

**Aus dem Institut für Anaesthesiologie
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz**

**Akupunktur
Wesen, Anwendung und Wirkungsmechanismus
unter besonderer Berücksichtigung der Analgesie**

**Inauguraldissertation
zur Erlangung der Doktorwürde der Zahnheilkunde
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz
den Medizinischen Fachbereichen**

**vorgelegt von
Ulf Kettner
aus Bad Doberan**

**Mainz
1976**

**Aus dem Institut für Anaesthesiologie
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz**

**Akupunktur
Wesen, Anwendung und Wirkungsmechanismus
unter besonderer Berücksichtigung der Analgesie**

**Inauguraldissertation
zur Erlangung der Doktorwürde der Zahnheilkunde
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz
den Medizinischen Fachbereichen**



**vorgelegt von
Ulf Kettner
aus Bad Doberan**

**Mainz
1976**



Fachbereichsdekan:

Prof. Dr. R. Wolf

Referent:

Prof. Dr. R. Frey

Korreferent:

Prof. Dr. Dr. W. Ketterl

Meiner Mutter,
Herrn Hermann Kerth
und meiner Frau
in Dankbarkeit gewidmet



Digitized by the Internet Archive
in 2026

INHALTSVERZEICHNIS

A. <u>Einleitung</u>	1
I. Kurzer geschichtlicher Abriss	1
II. Fragestellung	2
B. <u>Hauptteil</u>	4
I. Wesen der Akupunktur	4
II. Anwendung der Akupunktur	4
1. Therapie	4
2. Analgesie	8
III. Wirkungsmechanismus - philosophische Erklärung	11
1. Energie	11
2. Meridiane	12
3. Akupunkturpunkte	15
IV. Akupunkturtherapie	15
1. Pulsdiagnose - Punktauswahl	15
2. Auffinden der Punkte	16
3. Reizmöglichkeiten	17
4. Nadelungstechnik	17
5. Gefahren der Akupunkturbehandlung	18
V. Akupunkturanalgesie	19
1. Punktauswahl	19
2. Operationsvorbereitung	19
2.1. Patientenauswahl	19
2.2. Praemedikation	21
3. Reizmöglichkeiten	21
4. Operationsverlauf	23
5. Postoperativer Verlauf	23
6. Vorteile der Akupunkturanalgesie gegenüber Allgemeinnarkose	24
7. Nachteile der Akupunkturanalgesie gegenüber Allgemeinnarkose	25

VI. Sonderformen der Akupunktur	25
1. Ohrakupunktur	25
2. Elektroakupunktur	26
3. Tierakupunktur	27
VII. Wirkungsmechanismus - wissenschaftliche Erklärung	29
1. Bisherige Untersuchungen	29
1.1. Nachweis der Akupunkturpunkte	29
1.2. Nachweis afferenter Akupunkturimpulse	31
1.3. Nachweis der Hemmung von Schmerzimpulsen durch Akupunktur	34
1.4. Nachweis der Beteiligung eines humoralen Faktors	36
2. Theorien zum Wirkungsmechanismus	37
2.1. Akupunkturanalgesie	37
2.1.1. Physiologie der Schmerzleitung und Schmerzwahrnehmung	37
2.1.2. Schmerzverdeckung	41
2.1.3. Gate-Control-Theorie	42
2.1.4. Two Gate-Control-Theorie	44
2.1.5. Einfluß von Hirnstrukturen	45
2.1.6. Humoraler Faktor	47
2.1.7. Hypnosuggestive Schmerzbekämpfung	48
2.2. Akupunkturtherapie	50
2.2.1. Suggestive Therapie	50
2.2.2. Humoraler Faktor	51
2.2.3. Akupunktur als Reiztherapie	51
VIII. Eigene Erfahrungen	55
C. <u>Diskussion</u>	61
1. Akupunkturtherapie	61
2. Akupunkturanalgesie	64
D. <u>Zusammenfassung</u>	72
E. <u>Literaturverzeichnis</u>	74

A. Einleitung

I. Kurzer geschichtlicher Abriss

Mit großem Erstaunen nahm man 1971 in der westlichen Welt Berichte aus China auf über spektakuläre Erfolge einer neuen Form der Schmerzausschaltung bei operativen Eingriffen - der sogenannten Akupunktur. In Filmen konnte man sehen wie durch alleiniges Einstechen von Nadeln in die Haut und anschließendes Drehen Schmerzlosigkeit im Operationsgebiet erzielt wurde - ohne Verwendung von Anaesthetika und bei klarem Bewußtsein der Patienten.

Bis zu diesem Zeitpunkt war die Akupunktur in der westlichen Welt weitgehend unbekannt, obwohl sie als Behandlungsmethode eine über viertausend Jahre alte Geschichte aufweist. Die Chinesen verwendeten zuerst spitzgeschliffene Steine, die später durch Bambus-, Knochen- und schließlich Metallnadeln ersetzt wurden (CAPPERAULD). Erste Zeugen für die Existenz der Akupunktur sind Knochenradierungen aus dem 16. Jahrhundert v.Chr. (MANN). Erstmals erwähnt wird die Akupunktur in dem ältesten chinesischen Werk über Medizin, dem "Neiking"-Buch des legendären Gelben Kaisers - Lebzeit angeblich 2696 bis 2598 v.Chr. (VEITH). Es wurde im 3. oder 4. Jahrhundert v.Chr. niedergeschrieben. Das war die Zeit, in der die Akupunktur in China zu methodischer Reife und hoher Vollkommenheit gelangte (PORKERT). Von China breitete sich die Akupunktur im 6. Jahrhundert n.Chr. in Korea, Siam und Japan aus.

Im 16. Jahrhundert brachten jesuitische Missionare die Lehre von der Akupunktur nach Europa. 1683 veröffentlichte der holländische Arzt Ten Rhyne als erster Europäer eine Abhandlung über dieses Thema (PALOS).

Die erste große Akupunkturwelle in Europa setzte 1810 in Frankreich ein, verebbte allerdings nach wenigen Jahren. 1828 erschien die erste Dissertation in Deutschland über Akupunktur.

Durch die Arbeit des französischen Sinologen und Akupunkteurs Soulié de Morant konnte die Akupunktur nach 1929 in Frankreich

festen Fuß fassen. Sie ist dort heute eine sogar von den Krankenkassen anerkannte Behandlungsmethode. Auch in Deutschland fand die Akupunktur damals Anhänger. In stärkerem Maße wird sie hier allerdings erst seit ungefähr zwanzig Jahren von Ärzten und Homöopathen praktiziert. Bachmann gründete 1951 die "Deutsche Gesellschaft für Akupunktur", der heute mehr als 300 approbierte Ärzte angehören.

Im Gegensatz zur therapeutischen Anwendung ist die Akupunktur-analgesie noch sehr jung. Nach erfolgreichen Versuchen in der postoperativen Schmerzbekämpfung wurden 1958 in China die ersten Operationen (Tonsillektomien) in Akupunkturanalgesie vorgenommen. In großem Umfang bedient man sich dort dieser Methode allerdings erst seit der Kulturrevolution (1966). Bis heute wurden in China mehr als 600 000 Operationen in Akupunkturanalgesie durchgeführt. Die Erfolgsrate wird mit ungefähr 90 Prozent angegeben, die Operationsarten mit mehr als hundert (SHANGHAI COORDINATING GROUP).

Seit 1971 bedient man sich auch in Europa bei zahlreichen Eingriffen der Akupunktur zur Schmerzausschaltung, vor allem Bischko in Wien und van Nghi in Marseille.

Der Wirkungsmechanismus der Akupunktur ist bis heute ungeklärt, auch wenn einige Versuche gewisse Anhaltspunkte liefern. Es bestehen verschiedene Theorien, die zur Zeit intensiv in China, Europa und den Vereinigten Staaten untersucht werden.

II. Fragestellung

Aufgabe dieser Arbeit ist es, einen auch dem Nichtakupunkteur verständlichen Überblick über Wesen und Anwendung der Akupunktur zu geben. Von besonderem Interesse ist die Frage, welche Anwendung die Akupunkturtherapie bzw. Akupunkturanalgesie in den Ländern finden kann, in denen man sich fast ausschließlich der Methoden der westlichen Schulmedizin bedient.

Weiterhin soll die Frage des Wirkungsmechanismus erörtert werden. Dazu werden die verschiedenen durchgeführten Untersuchungen und aufgestellten Theorien dargelegt.

Abschließend werden eigene Erfahrungen mit der Akupunktur beschrieben.

Besonderes Gewicht wird bei den Erörterungen auf die Akupunktur-analgesie gelegt.

B. Hauptteil

I. Wesen der Akupunktur

Akupunktur besteht, wie schon der lateinische Name sagt (acus gleich Nadel, pungere gleich stechen), darin, daß sensible Rezeptoren durch Einstich einer oder mehrerer Metallnadeln in bestimmte, genau lokalisierbare Hautpunkte gereizt werden. Durch diese Reizung soll ein therapeutischer oder analgetischer Effekt in bestimmten Körperteilen erzielt werden, die zum Teil weit von den genadelten Punkten entfernt liegen.

II. Anwendung der Akupunktur

Die Akupunktur hat zwei Anwendungsmöglichkeiten, die streng zu trennen sind - Akupunktur als Heilmethode und Akupunktur als Analgesieverfahren. Der wesentliche Unterschied liegt in der Nadelungstechnik: Zur Therapie werden die Nadeln nach dem Einstich ohne weitere Manipulation für 5 bis 10 Minuten im Gewebe belassen. Zur Erzielung einer Analgesie bei Operationen werden sie dagegen nach dem Einstich während der gesamten Operationsdauer ständig rhythmisch und schnell gedreht oder elektrisch gereizt. Das führt zu einer fortgesetzten Stimulation der Hautrezeptoren der jeweiligen Punkte.

1. Therapie

Die Akupunkteure betonen, daß sie nur funktionelle, reversible Erkrankungen oder Störungen behandeln können (HUARD). Weitere Indikationen sind Schmerzzustände sowie bestimmte Formen von Durchblutungsstörungen und Lähmungen (STIEFVATER 1973). Mit zunehmender organischer Insuffizienz wird die Wirkung geringer, während Organdefekte bzw. organisch bedingte Insuffizienzen nicht geheilt werden können (BANDION), ebenso Psychosen, Neurosen, schwere Stoffwechsel- und Geschlechtskrankheiten (STIEFVATER 1973). Demnach bleibt die Akupunktur wirkungslos bei zum Beispiel Tumoren, organischen

Systemerkrankungen (z.B. multiple Sklerose), Leber- und Niereninsuffizienzen. Allenfalls die vegetative Begleitsymptomatik soll hierbei günstig beeinflusst werden können (BANDION).

BISCHKO (1970) gibt demgemäß als Indikationen für Akupunktur an:

Zephalgien, Migräne, Sinusitiden, Pharyngitis, Trigeminusneuralgien, Zahnschmerzen, Asthma bronchiale vor allem im Kindesalter, Algien der Extremitäten und Gelenke, krampfartige Zustände im Verdauungstrakt, Ulcera duodeni et ventriculi, Kolitis, Ischias, Herpes zoster, psychische Störungen und anderes mehr.

Es besteht eine Vielzahl von Statistiken über vorgenommene Akupunkturbehandlungen. Sie weichen hinsichtlich Erfolgsrate zum Teil stark voneinander ab, zum Teil sind sie zu wenig differenziert (Tab. 1 u. 2).

Tabelle 1: Analyse von 8063 zwischen 1951 und 1954
in China vorgenommenen Akupunkturbehandlungen
(nach PALOS)

Krankheiten	Zahl der Fälle	Heilung	Besserung	keine Wirkung	Erfolgsrate (%)
Nervensystem	2.236	652	1.390	194	91,32
Bewegungs- organe	2.603	923	1.532	148	94,31
Verdauungs- apparat	1.415	625	706	84	94,06
Kreislauf	375	54	248	73	80,53
Atmungsorgane	504	166	306	32	93,65
Urogenitaltrakt	157	70	71	16	90,00
Gynaekologische Fälle	378	168	192	18	95,24
Sinnesorgane	173	39	108	26	85,00
Hautkrankheiten	44	21	22	1	97,73
Infektions- krankheiten	142	90	43	9	93,66
Andere Krankheiten	36	8	22	6	83,33
Gesamtzahl	8.063	2.816	4.640	607	92,47

Tabelle 2: Analyse von 1818 zwischen 1958 und 1971
an der HNO - Abteilung der Wiener Allgemeinen
Poliklinik von Rischko mit Akupunktur behandelten
Fällen
(Nach MANN)

Diagnose	Zahl d. Fälle	Zahl d.Be- handlungen	gute Wirkung	keine Wirkung	Zahl d.nicht zu Ende be- handelten Patienten
Tinnitus	309	16-25	105	124	80
Symptome nach Mittelohr-Operationen	74	10-15	21	7	46
Innenohrver- letzungen	36	10-20	4	9	23
Presbycusis	72	8-16	27	32	13
Vertigo	96	8-15	66	19	11
Morbus Menière	36	10-15	18	12	6
Fazialisparese	57	10-25	23	23	11
Anosmie	8	10-20	6	1	1
Heuschnupfen	25	6-15	17	5	3
Sinusitis	259	4-11	200	36	23
Symptome nach Neben- höhlen-Operationen	84	5-10	33	19	32
Trigeminusneuralgie	118	2-20	73	31	14
Vasomotorischer Kopfschmerz	189	4-10	129	43	17
Migräne - zervikal	117	4-13	81	19	17
Migraine ophtalmique	13	4-15	7	4	2
Migräne - vaskulär	88	4-20	63	15	10
Spastische Torticollis	17	10-30	14	3	-
Stottern	71	4-15	48	13	10
Spastische Dysphonie	102	4-15	66	32	4
Asthma bronchiale	38	6-15	25	7	6
Ozaena	9	4-12	4	3	2
Gesamtzahl	1.818		1.030	457	331

2. Analgesie

Durch Akupunktur kann man Schmerzen beseitigen. Die Chinesen folgerten daraus, daß man damit auch dem Auftreten von Schmerzen, die durch chirurgische Eingriffe verursacht werden, zuvorkommen müßte.

In China wurden bis heute mehr als 600 000 Operationen in Akupunkturanalgesie vorgenommen, und zwar mehr als 100 verschiedene Arten (SHANGHAI COORDINATING GROUP). Diese Operationen machen heute einen Anteil von etwa 15 bis 20 Prozent aller in China durchgeführten Eingriffe aus (KAADA). Der überwiegende Teil der Operationen wird demnach auch dort in Allgemeinnarkose oder Lokalanästhesie vorgenommen. Die Häufigkeitsrate ist dabei von Krankenhaus zu Krankenhaus sehr verschieden, je nach Ausstattung mit medizinischem Gerät und Zahl der ausgebildeten Anaesthesisten. Meist wird Akupunktur mit Prämedikation und, so erforderlich, Gabe von Lokalanästhetika kombiniert.

Die Erfolgsrate wird von den meisten chinesischen Statistiken mit 85 bis 90 Prozent angegeben. Hier ist jedoch zu erklären, was die Chinesen unter Erfolg einer Analgesie verstehen. So teilt die SHANGHAI COORDINATING GROUP die Wirksamkeit einer Akupunkturanalgesie in vier Klassen ein:

	Analgesie	Blutdruck-, Puls- Atemfrequenzver- änderungen	Menge zusätzlich gegebener Lokal- anaesthetika
Klasse 1	ausgezeich- net	nicht bis leicht	keine
Klasse 2	gut	leicht	gering
Klasse 3	mäßig	offensichtlich	mehr als bei 2
Klasse 4	gering	auffallend	Einleitung von Allgemeinnarkose

Akupunkturanalgesien der Klassen 1 bis 3 werden als erfolgreich angesehen. Ohne weitere Unterteilung angegebene Erfolgsraten beinhalten demnach diese Klassen.

Die SHANGHAI COORDINATING GROUP stellte eine Tabelle von 10 verschiedenen Operationen auf (Tab. 3). Die angegebenen Zahlen sollen

repräsentativ sein für mehr als 80 000 im Distrikt Shanghai in Akupunkturanalgesie durchgeführte Operationen. Die Erfolgsrate (Klasse 1 bis 3) beträgt danach 81 bis 96 Prozent, je nach Art des Eingriffs. Die Klassen 1 und 2 machen zusammen einen Anteil von 44 bis 91 Prozent aus. Diese Werte findet man auch in den anderen chinesischen Statistiken.

Tabelle 3: Analyse der Akupunkturanalgesie bei
10 Operationsarten in 5.414 Fällen

Operationsart	Zahl d. Fälle	Klasse 1	Klasse 2	Klasse 3	Klasse 4	Erfolgs- rate	Erf. Rate v. Kl. 1 u. 2 zus.
Kraniotomie	606	210	216	157	23	96,2	70,3
Operationen bei Netzhautablösung	1.374	443	569	98	264	80,7	73,6
Schilddrüsen- operationen	670	365	209	65	31	95,4	85,7
Totale							
Laryngektomie	121	65	36	11	9	92,6	83,5
Lungenresektion	656	116	171	346	23	96,5	43,7
Mitralkommis- surotomie	100	33	41	21	5	95,0	74,0
Operationen am of- fenen Herzen unter extrakorporaler kardiopulmonaler Zirkulation	72	9	47	7	9	87,5	77,8
Magenteilresektion	763	129	343	261	30	96,1	61,9
Abdominale Uterus- exstirpation	590	203	236	67	84	87,4	79,9
Innere Bruchfixation durch Nagelung	462	240	178	28	16	96,5	90,5
Gesamtzahl	5.414	1.813	2.046	1.061	494		

Die Erfolgsraten der seit 1971 in Europa in Akupunkturanalgesie vorgenommenen operativen Eingriffe weichen stark von den chinesischen ab (Tab. 4). Die erste Akupunkturanalgesiedemonstration in Deutschland fand im Januar 1973 im Klinikum Steglitz der Freien Universität Berlin statt. Drei Operationen wurden in Akupunkturanalgesie versucht: Entfernung einer Winkelplatte nach Oberschenkelfraktur, Operation einer Hydrozele und Entfernung von Glassplittern als Unfallfolge aus Stirn und Unterarm. Bei den beiden erstgenannten Eingriffen verursachte schon der Hautschnitt nach Angaben der Patienten starke Schmerzen, so daß Vollnarkose eingeleitet werden mußte. Auch bei der dritten Operation verspürte der Patient Schmerzen, wenn auch nur von geringer Intensität. Man konnte in diesem Falle von Hypalgesie, nicht jedoch von Analgesie sprechen.

Tabelle 4: Analyse von 69 Operationen in Akupunkturanalgesie am Institut für Anaesthesiologie der Universität Wien (nach BENZER 1974)

Operation	Positiv	Negativ	Gesamt
Tonsillektomien	15	6	21
Kurettagen	7	3	10
Zervikalaufdehnungen	4	5	9
Pumpenimplantation		1	1
Halsinzision für PM	5	5	10
Batterieimplantation	1	1	2
Herniotomie	4	2	6
Hydrozele	2		2
Strumektomien	4		4
Sectio Caesaria	1		1
OB-Laparotomie		1	1
UB-Laparotomie (bis Peritoneum)	1	1	2
	44	25	69

An der Abteilung für Anaesthesiologie im Zentrum Chirurgie der Universität Gießen wurden von Oktober 1973 bis April 1974 unter Leitung von HERGET 64 Akupunkturanalgesien zur Vornahme fast durchweg großer Eingriffe durchgeführt, davon 40 Operationen am offenen Herzen, vor allem Klappenersatzoperationen und 20 urologische Eingriffe, unter anderem Entfernung von Prostata-Adenomen und Prostata-Karzinomen (HERGET). Dabei handelt es sich allerdings um ein Kombinationsverfahren Akupunkturanalgesie - moderne Intubationsnarkose mit Praemedikation. Die Intubationsnarkose dient hier nur der Durchführung einer assistierten O_2 - NO_2 -Beatmung, die durch die Gabe von Muskelrelaxantien erforderlich gemacht wird. Nach HERGET kam es in allen Fällen zu einer mehrstündigen Analgesie, die weder durch die Praemedikation noch durch die geringfügige, zur Intubation notwendige Trapanal- und Halothane-Dosis hätte bewirkt werden können. Die Patienten erlebten den Eingriff bei vollem Bewußtsein.

III. Wirkungsmechanismus - philosophische Erklärung

Die Akupunktur ist Teil der traditionellen chinesischen Medizin, die stark von philosophischen und mystischen Vorstellungen geprägt ist. Die chinesische Erklärung des Wirkungsprinzips der Akupunktur - nahezu so alt wie die Anwendung der Akupunktur selbst - basiert demnach auf philosophischen Grundideen. Diese sollen im folgenden nur in dem Maße dargestellt werden, wie es dem Verfasser im Rahmen einer komplexen Betrachtung der Akupunktur als notwendig erscheint.

1. Energie

Der Begriff der Energie hat eine zentrale Bedeutung in der chinesischen Medizin. Die Chinesen unterscheiden zwei antagonistische Kräfte, die das Leben in all seinen Formen bestimmen und erhalten, nämlich Yang und Yin. Als Yang wird das Positive, wie Fülle, Wärme, Licht bezeichnet, als Yin das Negative, wie Schwäche, Kälte, Dunkel-

heit (STIEFVATER 1953). Diese beiden polaren Kräfte wirken auch auf den menschlichen Körper ein. Sie sind die beiden Hauptanteile der sogenannten "Lebensenergie" Ch'i, die als Summe und Voraussetzung aller Lebensäußerungen definiert wird. Als Energiequellen werden unter anderem Nahrung und Atmung angesehen. Ch'i kreist nach altchinesischer Auffassung dauert in einem bestimmten Maß im menschlichen Organismus. Der Körper befindet sich im idealen Gesundheitszustand, wenn die Summe der Lebensenergie konstant ist, und sich die beiden Urkräfte Yin und Yang im völligen Gleichgewicht befinden (BISCHKO 1970). Krankheit ist das Ergebnis einer Störung dieses energetischen Gleichgewichts. Die Chinesen unterscheiden dabei Yang- (Überfluß an Energie in einem Organ) und Yin-Krankheiten (Energiemangel). Sinn und Wirkung der Akupunktur besteht in der Wiederherstellung dieses Gleichgewichts durch einen Energieausgleich zwischen den Bahnen, in denen die Energie im Körper zirkuliert. Diese Bahnen werden Meridiane genannt.

2. Meridiane

Meridiane sind symmetrisch auf der Körperoberfläche verlaufende, gedachte Linien. Man unterscheidet 12 Hauptmeridiane, 8 Wundermeridiane, 2 Einzelmeridiane, Sondermeridiane und Muskel-Sehnenmeridiane (FISCH). Hier soll nur auf die 12 Hauptmeridiane eingegangen werden. Sie sind paarig angeordnet, d.h. spiegelbildlich gleich auf der linken und rechten Körperhälfte und verlaufen in Längsrichtung des Körpers (Abb. 1). Jeder Meridian ist einem bestimmten Organ oder einer Funktionsgruppe zugeordnet und danach benannt. So gibt es zum Beispiel einen Herz-, einen Dünndarmmeridian oder auch einen Meridian "Kreislauf-Sexualität".

Die Funktion der Meridiane besteht im Energietransport. Das Meridiansystem wird als ein großer geschlossener Energiekreislauf angesehen, in dem die vorhandene Energie ständig und in einer bestimmten Meridianreihenfolge kreist. Man unterscheidet dabei drei Energieumläufe. Danach hat jeder Meridian eine Zeit maximalen Energieflusses. Während dieser etwa zweistündigen Maximalzeiten kann man am stärksten auf den jeweiligen Meridian und damit

auf das entsprechende Organ einwirken (BUSSE). Die Zeiten sind in der chinesischen Organuhr festgelegt.

Neben den 12 Hauptmeridianen sind noch zwei Einzelmeridiane von Wichtigkeit: das Konzeptionsgefäß und das Lenkergefäß. Es handelt sich dabei um die ventrale bzw. dorsale Körpermediane. Sie sind unpaarig und haben keine direkte Organbeziehung.

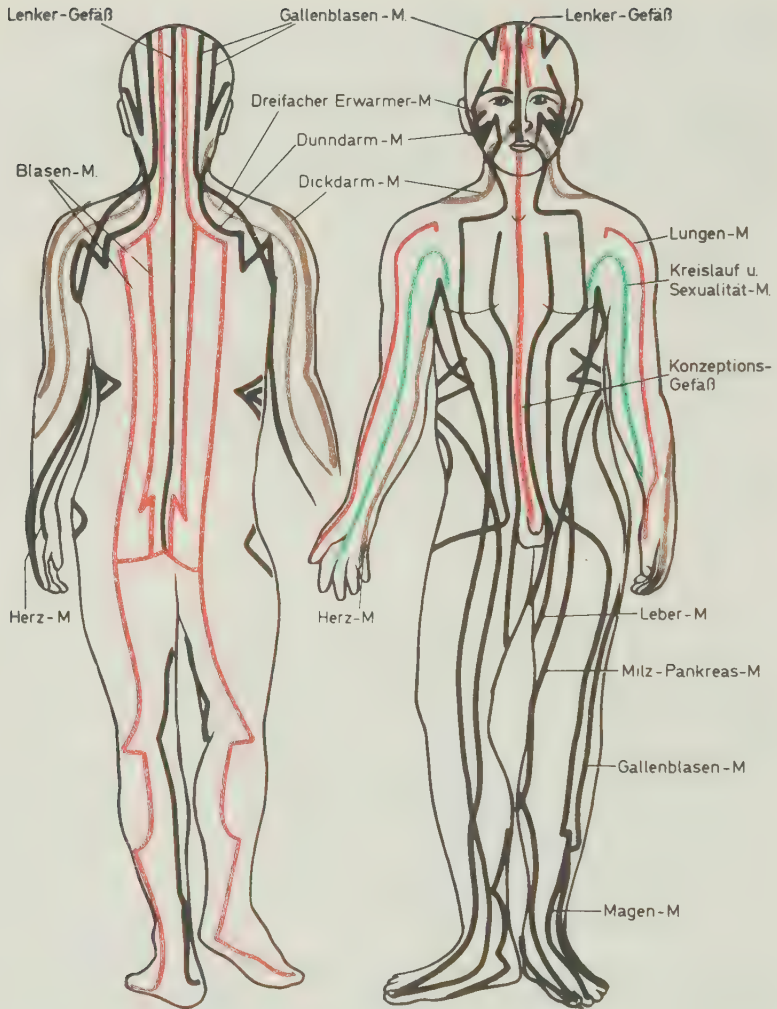


Abbildung 1: Meridiane der menschlichen Körperoberfläche und ihre Zuordnung zu bestimmten Organen oder Funktionen

3. Akupunkturpunkte

Auf den Meridianen liegen die etwa 750 Akupunkturpunkte. Das sind kleine Hautareale mit einem Durchmesser von 3 bis 5 Millimetern.

Die Chinesen erkannten, daß bei bestimmten Erkrankungen immer wieder jeweils gleiche Hautareale besonders schmerzhaft und druckempfindlich sind. In diese Punkte wurden dann Nadeln eingestochen (sogenanntes Locus- dolendi- Stechen). Wenn die Krankheit geheilt ist, sind die Hautareale nicht mehr schmerzhaft (MANN). Das waren die Anfänge der Akupunktur. Die Punkte wurden dann im Laufe der Zeit aufgrund dieser Erscheinung hinsichtlich Lage und Indikation katalogisiert. Punkte mit gleicher oder ähnlicher Indikation verband man durch Linien und nannte diese Linien Meridiane. Jeder Punkt trägt den Namen des jeweiligen Meridians und eine Nummer entsprechend seiner Lage im Verlauf dieser Leitlinie. Zudem hat jeder Akupunkturpunkt einen chinesischen Eigennamen.

Durch Anstechen der Punkte soll ein regulierender Einfluß auf den Energiekreislauf in den Meridianen erzielt werden. BISCHKO (1970) betrachtet sie als Energieschaltstellen. Dabei werden noch verschiedene Punktkategorien unterschieden, z.B. Tonisierungs-, Sedativ-, Durchgangs-, Alarmpunkte u.a.m.

IV. Akupunkturtherapie

1. Pulsdiagnose - Punktauswahl

Am Anfang der Akupunkturbehandlung steht die sogenannte Pulsdiagnose: Durch Tasten des Pulses soll der Arzt feststellen können, in welchem Energiezustand sich die einzelnen Meridiane befinden. Dadurch soll er auf das erkrankte Organ hingeführt werden und sogar Krankheiten im Stadium der Entstehung feststellen können. Daneben dient die Pulsdiagnose der Ermittlung derjenigen Hautpunkte, die zur Herstellung eines Energieausgleichs zwischen den einzelnen Meridianen gereizt werden müssen.

Die Pulsdiagnose erfolgt am Radialispuls beider Hände. Man palpiert mit je drei Fingern in tiefer und oberflächlicher Lage und erhält so 12 Pulstastareale entsprechend den 12 Meridianen. Jedes dieser Areale informiert also über den Energiezustand eines Meridians. Der Akupunkteur unterscheidet den Anschlag der Pulsquelle an die Fingerbeere hinsichtlich seiner Aufprallfläche und Intensität (BISCHKO 1970).

Dabei werden 12 Pulsqualitäten unterschieden (BACHMANN). "Die Energie tritt am Radialispuls aus der Tiefe an die Oberfläche und kann dadurch an den Pulsationen des Blutes gemessen werden" (FISCH). Die Pulsqualitäten der Schulmedizin interessieren in diesem Zusammenhang nicht.

In der Regel wird die Pulsdiagnose durch eine eingehende Anamnese und klinische Diagnose ergänzt. So kann die Punktauswahl unter Verzicht auf die Pulsdiagnose auch allein aufgrund der Symptomatik der einzelnen Punkte getroffen werden. In den Akupunkturlehrbüchern sind bestimmte Punktekombinationen für die Behandlung der verschiedenen Krankheiten angegeben.

2. Auffinden der Punkte

Die Lage der Akupunkturpunkte ist in den einschlägigen Werken genau beschrieben. Zudem existiert eine Reihe von Abbildungen. Dennoch ist das Auffinden der Punkte wegen ihres kleinen Durchmessers nicht immer einfach. Als Hilfe dienen Geräte, die den elektrischen Hautwiderstand messen, denn dieser ist an den Akupunkturpunkten gegenüber dem umliegenden Gewebe deutlich vermindert (siehe später).

3. Reizmöglichkeiten

Die Reizung der sensiblen Rezeptoren der Akupunkturpunkte kann auf verschiedene Arten erfolgen:

- a. Einstich einer Metallnadel und eventuell Vibration der Nadel
- b. Moxibustion: Abbrennen einer Moxa (Wiesenbeifuß) - Zigarette über dem Punkt
- c. Massage
- d. elektrische Reizung

Hauptanwendung findet die Nadelung. Sie soll hier besprochen werden.

4. Nadelungstechnik

Man verwendet Gold-, Silber- und Stahlnadeln. Das Metall hat angeblich eine besondere Bedeutung. Gold wird eine tonisierende, Silber und Stahl eine sedierende Wirkung auf den Energiefluß nachgesagt (FUYE). In China legt man auf diese Unterscheidung heute allerdings keinen Wert mehr: man verwendet nur noch Stahlnadeln.

Die Nadeln haben unterschiedliche Form, Durchmesser und Länge. WALLNÖFER gibt allein 9 verschiedene Formen an. Die fadenförmige Nadel mit Spiralgriff ist die heute am meisten verwendete. Der Durchmesser beträgt 0,5 bis 0,75 Millimeter, die Länge 1 bis 15 Zentimeter.

Nach Desinfektion des zu stechenden Hautareals werden die Nadeln je nach Körperregion 2 bis 10 Millimeter tief zwischen Haut und Bindegewebe eingestochen. PALOS beschreibt Einstichtiefen von bis zu 14 Zentimetern. Zur Erzielung der stärksten Wirkung soll möglichst das Zentrum des Punktes getroffen werden. Der Einstich soll rasch und mit einer leicht drehenden Bewegung erfolgen. Hinsichtlich Einstichrichtung können drei Hauptwinkel unterschieden werden (FISCH): Senkrechte, schräge und waagrechte oder subkutane Punktur. Meist wird die Nadel senkrecht oder schräg zur Hautober-

fläche eingestochen. BISCHKO (1970) fordert, eine Zahl von 14 Nadeln pro Sitzung nicht zu überschreiten.

Nach dem Einstich bleiben die Nadeln für 5 bis 10 Minuten ohne weitere Manipulation im Gewebe liegen. Meist bildet sich ein roter Hof um den Einstichort. Maßgebend für den Zeitpunkt der Entfernung der Nadeln ist ihre leichte Ablösbarkeit.

Zwischen den einzelnen Behandlungen sollte ein Abstand von etwa einer Woche liegen (BISCHKO 1970). Dieser Abstand kann bei einer Besserung des Gesundheitszustandes des Patienten vergrößert werden. Eine Gesamtzahl von 15 Sitzungen wird als Grenze angesehen. BISCHKO (1970): "Ist dann kein positives Resultat eingetreten, handelt es sich entweder um eine Reaktionsstarre oder eine irreversible Störung, die einer Behandlung nicht zugänglich ist. Zeigt sich nur ein geringes positives Resultat, so ist die Behandlung trotzdem auf 2 bis 3 Monate zu unterbrechen, kann aber dann wieder in typischer Weise fortgesetzt werden".

5. Gefahren der Akupunkturbehandlung

Die Gefahr der Übertragung einer Serumhepatitis ist bei Beachtung aseptischer Kautelen und sachgemäßer Nadelungstechnik sehr gering.

Sehr selten kommt es bei der Nadelung zum Kollaps des Patienten. Er kann aber auch mit Akupunktur bekämpft werden (BISCHKO 1970). Die Nadelung selbst wird in der gesamten Akupunkturliteratur als nicht oder nur gering schmerzhaft beschrieben.

Gefährlich kann die Akupunktur dann werden, wenn sie von Behandlern ausgeübt wird, die auf dem Gebiete der Akupunktur und in klinischen Untersuchungsmethoden und Diagnosemöglichkeiten der Schulmedizin nicht kundig sind. Dann kann es zu Verletzungen von tieferliegenden Geweben kommen oder, was am schwersten wiegt, zum Nichterkennen von möglicherweise schweren Erkrankungen. Eine rein symptomatisch ausgerichtete Akupunkturbehandlung, z.B. zur Schmerzbeseitigung, kann zu einer möglicherweise fatalen Verschleppung der Einleitung dringend erforderlicher Therapiemaßnahmen führen.

V. Akupunkturanalgesie

1. Punktauswahl

Die Auswahl der zu reizenden Punkte kann nach drei Prinzipien erfolgen:

- a. Auswahl der Punkte entsprechend ihrer speziellen Indikation in der Akupunkturtherapie
- b. Auswahl von Punkten auf den Meridianen, die durch den Hautschnitt bei der Operation geschnitten werden oder in der Nähe desselben liegen (SHANGHAI COORDINATING GROUP)
- c. Auswahl von Punkten im gleichen oder benachbarten Segment des Operationsgebietes, gemäß der segmentalen Innervation. Diese Form der Punktauswahl findet heute in China zunehmende Anwendung (KAADA), da von diesen Punkten aus bessere Resultate erzielt werden als von weiter entfernt gelegenen (SHANGHAI COORDINATING GROUP).

Zu Beginn der Entwicklung der Akupunkturanalgesie wurden sehr viele Nadeln gestochen, z.B. für eine Lobektomie mehr als 40 (PEKING COORDINATING GROUP). Inzwischen konnte man deren Zahl erheblich verringern. GEMPERLE war Augenzeuge einer Lobektomie, bei der nur eine einzige Nadel verwendet wurde. In den 1973 von einer norwegischen Ärztedelegation gesehenen Operationen wurden nur in Ausnahmefällen mehr als 8 Nadeln gestochen (KAADA).

2. Operationsvorbereitung

Die Operationsvorbereitung hat zwei Ziele: Auswahl der Patienten und Praemedikation.

2.1. Patientenauswahl

Auch in China eignen sich nicht alle Patienten für Akupunkturanalgesie. In den 1973 von einer norwegischen Ärztedelegation besuchten Hospitälern wurden nur 15 bis 20 Prozent der Patienten für diese Methode der Schmerzausschaltung als geeignet befunden (KAADA).

Bei der Patientenauswahl spielen mehrere Faktoren eine Rolle: Alter, psychischer und physischer Zustand des Patienten, Art der Operation und Reaktion des Patienten auf den sogenannten Nadelungstest.

Der Nadelungstest wird am Vortage der Operation durchgeführt. Damit soll festgestellt werden, ob durch Reizung eines oder auch mehrerer Akupunkturpunkte eine Analgesie in dem geplanten Operationsgebiet erzielt wird und ob es zur Empfindung eines für die Wirkung der Nadelung charakteristischen Gefühls kommt, des sogenannten "te ch'i"-Gefühls. Das ist ein Gefühl der Wärme, Schwere, Betäubung (DIMOND), das sich vom genadelten Punkt ausbreitet. Je stärker und ausgedehnter diese Empfindung ist, um so besser ist der analgetische Effekt (CHIANG). Bei Patienten mit negativem oder nur gering positivem Testergebnis wird in Allgemeinnarkose oder Lokalanästhesie operiert.

Zusammen mit dem Test findet ein eingehendes Gespräch des Anaesthesisten und des Chirurgen mit dem Patienten statt. BENZER (1973) betont das für die Akupunkturanalgesie notwendige innige Verhältnis zwischen Anaesthetist, Chirurg und Patient. Es werden Vor- und Nachteile dieser Methode geschildert und auf mögliche Reaktionen während der Operation hingewiesen. Der Patient wird zu aktiver Mitarbeit während des Eingriffs aufgefordert. Ängstliche und gespannte Patienten eignen sich nicht für Akupunktur, da bei ihnen eine Analgesie schwieriger zu erzielen ist (CHANG 1973). GEMPERLE, der China Ende 1972 besuchte und Augenzeuge mehrerer Operationen war, weist auf die eingehende psychologische Vorbereitung mit ideologischer Motivierung der Patienten hin: Es sei Mao's Wunsch, daß sich der Patient akupunktieren läßt und während der Operation mitarbeitet. 90 Prozent der Patienten entscheiden sich in China für Akupunktur als Analgesieverfahren (BROWN).

Auch die Art des chirurgischen Eingriffs spielt bei der Patientenauswahl eine Rolle. Die Indikation für Akupunktur ist dort eingeschränkt, wo eine tiefe Analgesie und eine beträchtliche Muskelrelaxation erforderlich sind, beispielsweise bei Operationen

im Abdominalraum. Auch bei Eingriffen an den Extremitäten findet Akupunktur weniger Anwendung.

Kinder werden in den meisten chinesischen Krankenhäusern nicht akupunktiert wegen des Mangels an intraoperativer Mitarbeit. Akupunktur soll allerdings auch bei Kindern wirken. Am Kinderhospital in Peking wurden mehr als 1300 Kinder, einen Tag bis zu 14 Jahre alt, in Akupunkturanalgesie operiert bei einer Erfolgsrate von etwa 81 Prozent (PEKING CHILDREN'S HOSPITAL).

2.2. Praemedikation

Nach Augenzeugenberichten (GEMPERLE, DIMOND, KAADA, CAPPERAULD) und Berichten der Chirurgen selbst (BENZER 1972, SHANGHAI COORDINATING GROUP, HERGET) wird bei den meisten Operationen praemediziert.

Eine CHINESISCHE ÄRZTEDELEGATION gab anlässlich eines Besuches in Wien einen Überblick über die in China im allgemeinen verwendeten Medikamente. Die Medikamente werden je nach Art des Eingriffs ausgewählt und kombiniert: 50 mg Pethidin i.m. oder i.v., 25 mg Phenergan i.m., 12,5 mg Chlorpromazin i.m. oder i.v. mittels Dauertropf, 0,3 mg Scopolamin subkutan oder i.m., 0,5 mg Atropin subkutan oder i.m.

Intraoperativ werden, falls erforderlich, Analgetika, etwa 25 bis 50 mg Pethidin intravenös, oder Minimalmengen von Lokalanaesthetika gegeben.

3. Reizmöglichkeiten

Zur Akupunkturanalgesie werden Stahlnadeln verwendet. Sie sind länger und dünner als die Therapienadeln. Der Einstich ist tiefer als bei der Therapie. Der wesentliche Unterschied zur Anwendung der Akupunktur als Behandlungsmethode besteht, wie bereits gesagt, in der Fortsetzung der Stimulation der Punkte nach dem Einstich. Diese Stimulation erfolgt entweder manuell oder elektrisch.

a. manuelle Reizung

Die Nadeln werden während des ganzen chirurgischen Eingriffs

ständig rhythmisch und schnell zwischen den Fingern gedreht und gleichzeitig auf- und abbewegt. Die Einstichtiefe bleibt dabei unverändert.

b. elektrische Reizung

Das ständige Drehen der Nadeln hat den Nachteil, daß man meist mehrere Akupunkteure benötigt. Zudem erfordert diese Tätigkeit große Konzentration und Geschicklichkeit; sie strengt körperlich sehr an, vor allem bei längeren Operationen. Man bedient sich deshalb in zunehmendem Maße der elektrischen Reizung.

Die Nadeln werden an ein elektrisches Reizgerät angeschlossen. In China hat man mehrere Arten von Reizgeräten entwickelt. Eines dieser Geräte ist zum Beispiel das Modell 71 - 1. Dabei handelt es sich um einen batteriebetriebenen (9 Volt) Transistorverstärker, der asymmetrische Wechsellspannungsimpulse liefert. Er hat 4 Ausgänge, an denen unabhängig voneinander die Spannung geregelt werden kann. Mit jedem Ausgang werden zwei Nadeln verbunden. Neben der Spannung lassen sich Frequenz (2 bis 50 Hertz) und Impulsform regeln, allerdings nur gemeinsam für alle 4 Ausgänge. Spannung und Frequenz werden langsam gesteigert, bis lokale Muskelkontraktionen auftreten. Es wird jedoch nur so hoch gereizt, daß der Patient keine Schmerzen dabei empfindet. Die Toleranzgrenze ist von Patient zu Patient sehr unterschiedlich.

In Wien reizt man mit 6 bis 9 Volt bei 2 bis 30 Hertz (BISCHKO 1973). DIMOND und JAIN erwähnen Frequenzen von 30 bis 50 Hertz bei chinesischen Operationen. HERGET reizt bei seinen Eingriffen mit Spannungen von bis zu 90 V_{ss} bei Frequenzen von 5 bis 15 Hertz. Die Nadeln polt er symmetrisch bilateral.

Bei der elektrischen Reizung tritt die Analgesie normalerweise nach 15 bis 30 Minuten ein (SHANGHAI COORDINATING GROUP), bei der manuellen Reizung nach 2 bis 5 Minuten (KÖNIG 1973, BISCHKO 1973).

4. Operationsverlauf

Der Patient ist während des gesamten Eingriffs bei vollem Bewußtsein und ansprechbar. Durch Akupunktur kommt es zu einer Beeinflussung der Schmerzempfindung, nicht jedoch anderer Empfindungen, wie z.B. Druck- und Temperaturempfindungen. Der Chirurg muß seine Operationstechnik diesen Bedingungen anpassen. Er muß besonders zart, rasch und gezielt arbeiten, sowie auf Schmerzäußerungen des Patienten eingehen. Der Zug am Peritoneum und an den Eingeweiden wird meist als unangenehm und schmerzhaft empfunden. In solchen Fällen wird zusätzlich ein Lokalanästhetikum infiltriert. Bei Operationen am offenen Thorax mit dem Problem des Pneumothorax und Mediastinalflatterns wird von den Patienten eine reine Zwerchfellatmung durchgeführt. Sie wird vor der Operation unter Anleitung von Physiotherapeuten geübt (BENZER 1973). Vor Lobektomien wird das Atmen auf einer Lunge nach Anlegen eines Pneumothorax auf der erkrankten Seite trainiert (RAMSAY).

Mit dem Operationsende wird auch die Reizung der Akupunkturpunkte eingestellt. Es sind Operationen von bis zu 6 Stunden beschrieben (DIMOND). Die Analgesie überdauert die Stimulation in der Regel um 2 bis 3 Stunden (KAADA).

5. Postoperativer Verlauf

Der Allgemeinzustand der Patienten unmittelbar nach der Operation ist auffallend gut. Dafür sprechen Filme und Berichte über Patienten, die sich auch nach größeren Eingriffen vom Operationstisch erheben und sich ohne Hilfe und ohne Anzeichen von Schmerz zu ihrem Zimmer begeben. Auch der weitere postoperative Verlauf wird als besonders günstig bezeichnet. HERGET beobachtete bei seinen Eingriffen eine vergleichsweise drastische Senkung des Analgetikaverbrauchs in der gesamten postoperativen Phase. Der postoperative Verlauf von 17 zwischen März und Juli 1972 in Wien durchgeführten Tonsillektomien war subjektiv und objektiv beschwerdefreier (BENZER 1972).

6. Vorteile der Akupunkturanalgesie gegenüber Allgemeinnarkose
- a. Akupunkturanalgesie ist unschädlich. Bisher sind keine ernsthaften Zwischenfälle bekannt geworden.
 - b. Pharmaka werden nicht oder nur in geringen Dosen zusätzlich prae- bzw. intraoperativ gegeben (Analgetika, Sedativa).
 - c. Physiologische Funktionen des Organismus werden nicht oder nur kaum beeinflusst:
 - die wichtigsten Kreislaufparameter bleiben praktisch unverändert (BANDION, BISCHKO 1973, CAPPERAULD, HERGET),
 - die Blutungsneigung ist intraoperativ deutlich herabgesetzt (BANDION, HERGET),
 - die gefürchtete Hypoxie bleibt aus (BANDION),
 - alle Reflexe sind voll erhalten (BISCHKO 1973),
 - die körpereigene Resistenz gegen das Operationstrauma wird erhöht (BENZER 1973), der postoperative Verlauf ist dadurch besonders günstig (BENZER 1973, CAPPERAULD, HERGET, PORKERT).
 - d. Der Patient ist während der Operation bei vollem Bewußtsein, er kann aktiv bei der Operation mitarbeiten. Die Funktion seiner Organe ist unbeeinflusst. Dadurch können Erfolg oder Mißerfolg bei bestimmten Eingriffen, z.B. an Schilddrüse, Kehlkopf, Auge bereits intraoperativ festgestellt und, so erforderlich, Korrekturen sofort vorgenommen werden.
 - e. Die Methode ist wirtschaftlich, da sie keine komplizierte Apparatur erfordert. Ihre Anwendung ist zudem weniger ortsgebunden.
 - f. Akupunktur ist einfach zu erlernen.

7. Nachteile der Akupunkturanalgesie gegenüber Allgemeinnarkose

- a. Die Schmerzausschaltung ist unvollständig. In bestimmten Operationsphasen empfindet der Patient Schmerzen unterschiedlicher Art und Stärke. Darauf weisen auch die chinesischen Ärzte hin (SHANGHAI COORDINATING GROUP). BENZER (1974) und GEMPERLE schlagen daher die Bezeichnung "Hypalgesie" statt Analgesie vor.
- b. Das Ausmaß der Schmerzbeeinflussung ist von Patient zu Patient unterschiedlich (BENZER 1974).
- c. Die Muskelrelaxation ist unzureichend.
- d. Die Reaktionen des Organismus bei bestimmten Manipulationen an den Eingeweiden können nicht vollständig kontrolliert werden. Es kann z.B. zu Erbrechen und Hervorquellen der Eingeweide kommen (SHANGHAI COORDINATING GROUP).
- e. Nur ausgewählte Patienten können akupunktiert werden.

VI. Sonderformen der Akupunktur

1. Ohrakupunktur

Ohrakupunktur ist die wichtigste Sonderform der Akupunktur. Sie kommt aus Persien oder Ägypten, wo man schon vor 2000 Jahren bestimmte Regionen der Ohrmuschel kauterisierte, um Ischialgien zu behandeln (NOGIER). In neuerer Zeit förderte insbesondere der Franzose Nogier die Entwicklung der Ohrakupunktur.

Die Lehre von der Ohrakupunktur beruht auf der Annahme, daß sich in der Ohrmuschel der ganze Organismus widerspiegelt, und zwar in einer topographischen Anordnung, die verglichen werden kann mit der Lage eines Embryos im Uterus (NOGIER). Bei bestimmten Erkrankungen werden bestimmte Punkte der Ohrmuschel druckschmerzhaft und der elektrische Hautwiderstand an diesen Stellen geringer (KÖNIG 1975). Bis heute sind 110 Ohrpunkte bekannt. Ihre Lage ist genau beschrieben und auf Abbildungen festgehalten.

Hautwiderstandsmeßgeräte erleichtern das Auffinden der Punkte. Gereizt werden Punkte, die in dem Projektionsfeld des erkrankten Organs in der Ohrmuschel liegen. Die Reizung erfolgt durch Einstich von Nadeln.

Die Indikationsliste ist annähernd so groß wie die der Körperakupunktur. Auch zur Operationsanalgesie wird die Ohrakupunktur verwendet.

2. Elektroakupunktur

Die Elektroakupunktur wurde von Voll Anfang der fünfziger Jahre entwickelt. Sie basiert auf demselben Prinzip wie die klassische Akupunktur, nämlich der Wiederherstellung des im Krankheitsfalle gestörten energetischen Gleichgewichts. Die Indikationen entsprechen ebenfalls einander. Unterschiedlich ist die Art der Einwirkung auf den Akupunkturpunkt. "Die Elektroakupunktur bedient sich eines Apparates . . . , bei dem die Nadeln der chinesischen Akupunktur durch den negativen Pol, den der Patient in der Hand hält, und den aktiven, positiven Pol eines elektrischen Systems ersetzt werden, mit dem der Arzt die Akupunkturpunkte abtastet." (LEONHARDT).

Dieser Apparat hat sowohl einen Diagnose - als auch einen Therapie- teil. Mit dem Diagnoseteil mißt man ein Reaktionspotential des Körpers bzw. des Organs gegen den angelegten Meßstrom, mit dem der Körper bzw. der Organmeridian belastet wird (WERNER). Die einzelnen Organe haben bestimmte Meßpunkte. Ist ein Organ gesund, lassen sich an dem zugehörigen Meßpunkt stabile Meßwerte bestimmter Größenordnung ablesen. Bei einer krankhaften Veränderung kommt es zur Abweichung von diesem Meßwert, erkennbar am Zeigerausschlag des Meßgerätes. Die Höhe des Zeigerausschlages läßt nach VOLL (1968) Rückschlüsse auf genau definierte Grade der Entzündung oder Degeneration des jeweiligen Organs zu. Zur Therapie wird über die aktive Elektrode mit niederfrequenten Kippschwingungen solange auf den Meßpunkt eingewirkt, bis der normale Meßwert erreicht ist.

Daneben kann über die sogenannte Medikamententestung der Elektroakupunktur das Energiegleichgewicht wiederhergestellt werden (VOLL 1965): Der Normwert an dem Meßpunkt eines erkrankten Organs wird erzielt, wenn der Patient mit den zur Therapie geeigneten Medikamenten allopathischer und homöopathischer Herkunft über Nosoden in Kontakt kommt. Auf diese Weise sollen sich Medikamente auf ihre Wirksamkeit bei der Behandlung bestimmter Erkrankungen testen lassen.

Eine weitere Anwendung findet die Elektroakupunktur in der Herddiagnostik. KRAMER beschreibt die Diagnose odontogener Herde und ihrer Fernwirkung auf andere Organe. Der gesamte Zahn- und Kieferbereich hat sechs Meßpunkte. Gibt man auf einen herdverdächtigen Zahn mit dem beschriebenen Gerät einen Stromstoß, so ändert sich der Meßwert an dem zugehörigen Meßpunkt nur, wenn der Zahn beherdet ist. Zur Diagnose einer Fernwirkung wird der Meßwert an dem Meßpunkt eines herdgeschädigt erscheinenden Organs vor und nach Gabe eines Stromstoßes auf den herdverdächtigen Zahn abgenommen. Die Fernwirkung liegt vor, wenn eine Abweichung der Werte festgestellt wird.

3. Tierakupunktur

Auch über die erfolgreiche Anwendung von Akupunktur bei Tieren bestehen Berichte, sowohl bei der Behandlung bestimmter Krankheiten als auch bei der Schmerzausschaltung bei Operationen. Dabei werden die Punkte beim Tier entsprechend ihrer Lage beim Menschen anatomisch festgelegt und durch Nadeln gereizt.

MILIN nennt gute Erfolge der Akupunktur in der Behandlung von Arthritiden, Lähmungen sekundärer Art, Osteopathien der Wirbelsäule, altersbedingten Lähmungen, gewissen Ekzemen u.a.m.

Am Pekinger Tierhospital sind zwischen 1970 und 1974 mehr als 500 Tieroperationen in Akupunkturanalgesie vorgenommen worden (KAADA, NIBOYET 1974). An Großtieren, vor allem Pferden, Mauleseln, Rindern und Schweinen wurden etwa 20 Arten chirurgischer Eingriffe an Kopf, Nacken, Brust, Bauch und Extremitäten durchgeführt. Die Beurtei-

lung der Wirksamkeit der Akupunktur wird von den Chinesen wie beim Menschen auch hier aufgrund einer Unterteilung der erzielten Analgesie in vier Klassen vorgenommen (siehe vorne). Für die Klasse 1 wird eine Erfolgsrate von 30 Prozent, für Klasse 2 von 40, Klasse 3 von 25 und Klasse 4 von 5 Prozent angegeben.

KOTHBAUER beschreibt den Versuch der Analgesierung der Euterzitze einer Kuh mittels Akupunktur. Kriterium für die Beurteilung der erreichten Analgesie waren die Abwehrreaktionen des Tieres (Unruhe, Ausschlagen mit den Extremitäten) auf verschiedene Eingriffe an der äußerst empfindlichen Zitze. KOTHBAUER wählte als Akupunkturpunkte gewisse "Euterpunkte" aus, die eine Wirkung auf das Euter haben sollen. Die einseitige einminütige manuelle Reizung von drei dieser Punkte erlaubte einen Schnitt in die Zitze und ein Durchstechen einer Nadel durch die entstandenen Wundränder ohne die geringste Abwehrbewegung der Kuh. Die anschließend versuchte Hautnaht hatte allerdings ein Ausschlagen der Hinterextremitäten als Zeichen einer Schmerzempfindung zur Folge.

Die daraufhin vorgenommene zwanzigminütige beidseitige elektrische Reizung der gleichen Punkte mit kurzen Rechteckimpulsen zeigte dasselbe Ergebnis, ebenso wie die Reizung eines zusätzlichen Punktes.

Erst die Reizung mit Sägezahnimpulsen während 25 Minuten erlaubte, auch zwei Hautnähte ohne Abwehrbewegung des Tieres anzulegen. Die Analgesierung der Euterzitze war erreicht. Die Zitze war etwa 15 Minuten nach Reizende wieder empfindlich. Die Nadelung falsch lokalisierter Punkte führte zu keiner Schmerzausschaltung. KOTHBAUER wertete dies als Blindversuch.

Während der gesamten Versuchsdauer wurde das Tier mit einer Nasenbremse am Kopf festgehalten. Die Schmerzempfindung wurde dadurch nicht beeinträchtigt: Einen Nadelstich und einen Hautschnitt in die Zitze beantwortete das nichtakupunktierte Tier mit heftigem Ausschlagen eines Hinterbeines.

VII. Wirkungsmechanismus - wissenschaftliche Erklärung

Die altchinesische Theorie des Wirkungsmechanismus der Akupunktur ist naturwissenschaftlich nicht haltbar. Meridiane sind selbst elektronenmikroskopisch nicht nachzuweisen, die "Lebensenergie" im Gegensatz zu anderen Energieformen nicht meßbar. Die in der westlichen Schulmedizin ausgebildeten Ärzte des heutigen Chinas sind deshalb ganz von dieser traditionellen Erklärung abgekommen. Seit einigen Jahren bemüht man sich in China, vor allem im Physiologischen Institut in Shanghai, wie auch in einigen westlichen Ländern intensiv um eine exakte, wissenschaftlich fundierte Darstellung der Wirkungsweise aufgrund zahlreicher Untersuchungen.

1. Bisherige Untersuchungen

1.1. Nachweis der Akupunkturpunkte

Der Wiener Histologe KELLNER konnte anhand histologischer Untersuchungen von mehr als 10.000 Hautschnitten feststellen, daß an den Akupunkturpunkten die Zahl der verschiedenen Endgebilde mit rezeptorischen und effektorischen Eigenschaften - Meißnersche Tastkörperchen, Krausesche Endkolben, Hoyer-Grossersche Organe - gegenüber der unmittelbaren Umgebung auffallend vermehrt ist.

NIBOYET (1958) führte mit einem Detektor Untersuchungen des elektrischen Hautwiderstandes durch mit dem Ergebnis: "Es bestehen im Unterhautzellgewebe ununterbrochene Linien mit vermindertem elektrischem Hautwiderstand gegenüber der benachbarten Hautregion. Auf diesen Linien finden sich Punkte mit noch stärker vermindertem Hautwiderstand. Diese Linien und Punkte fallen mit den Meridianen und chinesischen Punkten zusammen." BISCHKO (1970) definiert die Akupunkturpunkte dementsprechend als kleinste Stellen herabgesetzten elektrischen Hautwiderstandes.

Weiterhin konnten verschiedene spezielle, meßbare Wirkungen bei Reizung bestimmter Akupunkturpunkte nachgewiesen werden: BERGMANN stellte auf dem Röntgenshirm fest, daß es nach Akupunktur des Punktes "Blase 17" (Lage: zwei Querfinger lateral der dorsalen

Medianen zwischen 7. und 8. Brustwirbel beidseits) zur Entspannung des Zwerchfells kam, falls vorher ein Zwerchfellsasmus vorlag. Das führte zu einer spirometrisch meßbaren Vermehrung der Atemkapazität bis zu 700 Kubikzentimetern. Das Anstechen unmittelbar benachbarter Hautareale war ohne Wirkung.

Mehrere Untersuchungen, vor allem russischer und rumänischer Forschungsgruppen, zeigten Veränderungen des Blutbildes und der Blutzusammensetzung nach Akupunktur. Die Nadelung des Punktes "Lenkergesäß 14" (Lage: auf der Dornfortsatzspitze des 3. Halswirbels) soll zu einer Vermehrung von Leukozyten (BRATU 1963, CRACIUN 1968) und neutrophilen Granulozyten (BRATU 1963) sowie Verminderung eosinophiler Granulozyten (BRATU 1963) führen. Bei anderen Punkten wurde ein gegenteiliger Effekt aufgezeigt (BRATU 1963, 1964).

Auf dem Nierenmeridian gibt es Punkte mit einer deutlich eosinophilen und andere mit einer deutlich eosinophilanten Wirkung (IONESCU-TIRGOVISTE).

CRACIUN (1969) und FOMBERSCHTEIN beschreiben eine Zunahme der fibrinolytischen Aktivität des Blutes nach Akupunktur. Unterschiedliche Aussagen liegen über die Wirkung der Akupunktur auf den Blutgehalt an Adrenalin, Acetylcholin und adrenalinartiger Stoffe vor (MOROSOWA, KASSIL, BOJEWA 1963): Berichten über eine Vermehrung stehen solche über eine Verminderung dieser Stoffe gegenüber.

BOJEWA (1963) stellte in seinen Untersuchungen eine Erhöhung des Gefäßtonus und der Blutfüllung in der Peripherie nach Akupunktur fest, sowie eine bedeutende Erhöhung der Durchlässigkeit der Kapillärwände und Verlängerung der vestibulären Chronaxie.

KRAMPIK konnte die Senkung erhöhter Serumlipide durch Akupunktur nachweisen.

CHIANG untersuchte im Physiologischen Institut in Shanghai bei 21 Erwachsenen die Wirkung der Akupunktur auf die Schmerzschwelle. Nach Nadelung von zwei Punkten am Arm konnte er an 6 verschiedenen Hautstellen eine beträchtliche Erhöhung der Schmerzschwelle feststellen. Durch Injektion von zweiprozentigem Procain in die beiden

Akupunkturpunkte wurde diese Wirkung aufgehoben. Die Injektion von Kochsalzlösung hatte keine Wirkung.

Auch bei Tieren wird die Schmerzschwelle durch Akupunktur erhöht. BENZER (1974) beschreibt einen Versuch, dem er während einer Chinareise beiwohnte. Bei einem Kaninchen, dem die Augen verbunden waren, wurde mittels eines auf die Schnauze gerichteten Lichtstrahls ein Schmerzreiz ausgelöst. Das Tier zog den Kopf nach 3 bis 4 Sekunden zur Seite. Nach Akupunktur des Punktes "Magen 36" (Lage unterhalb des Knies) trat die Reaktion des Kaninchens erst nach 18 bis 20 Sekunden ein.

1.2. Nachweis afferenter Akupunkturimpulse

In weiteren Versuchen führte CHIANG am Punkt "Dickdarm 4" (Lage: im proximalen Winkel zwischen Metakarpale I und II am Handrücken) selektive Blockaden der dieses Hautareal versorgenden Nerven durch Leitungsanaesthesie durch. Es zeigte sich, daß nur die Blockade der tiefen Muskelnerven zu einer Aufhebung der durch Nadelung dieses Punktes erzielten analgetischen Wirkung führte, ähnlich der beschriebenen Injektion von Procain in den Punkt. Die Blockade der Hautnerven war hingegen ohne Wirkung (Abb. 2).

CHIANG schließt daraus, daß die afferenten Impulse für die Akupunkturanalgesie hauptsächlich über die Muskelnerven geleitet werden, die die tiefen Strukturen unter dem jeweiligen Akupunkturpunkt versorgen.

Schmerzschwellenveränderung

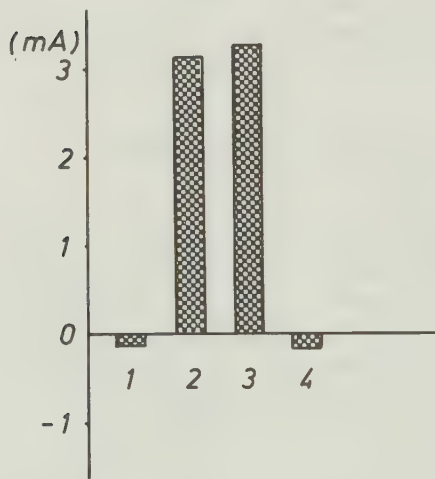


Abb. 2: Schmerzschwellenveränderung an verschiedenen Hautpunkten in 15 Fällen unter Bedingungen von:

1. Ruhe
 2. Akupunktur
 3. Akupunktur nach Blockade der Hautnerven
 4. Akupunktur nach Blockade der Muskelnerven
- (nach CHIANG)

Von einzelnen Fasern dieser tiefen Muskelnerven wurden in Tierversuchen Impulse abgenommen zur Feststellung der durch Akupunktur stimulierten Rezeptoren (KAADA, SHANGHAI COORDINATING GROUP). Die auf Akupunktur reagierenden Fasern kamen von tiefen Druck- und Zugrezeptoren.

In Doppelblindversuchen in der Behandlung von 36 Patienten, die an chronischen, therapieresistenten Schmerzen unterschiedlicher Genese litten, wurde festgestellt, daß Akupunktur unwirksam ist bei organischen Störungen der Erregungsleitung im Nerven, z.B. bei Nervendurchtrennung, Druck von Narbengewebe oder Sehnen-scheiden auf den Nerv (MAN).

In Shanghai wurde vom DEPARTMENT OF PHYSIOLOGY und der COORDINATING GROUP das Auftreten des sogenannten "te-ch'i"-Gefühls bei 76 Patienten untersucht. Dieses Gefühl der Wärme, Schwere, Betäubung ist, wie gesagt, charakteristisch für das Eintreten der analgetischen Wirkung der Akupunktur. Bei Patienten mit Störungen der Schmerz- und Temperaturempfindung, z.B. bei Syringomyelie, war das Gefühl in seiner Intensität auffallend abgeschwächt oder nicht vorhanden. Bei Patienten mit Störungen der proprioceptiven Empfindungen, d.h. der Tiefensensibilität, Lage-, Bewegungs-, Vibrationsempfindung, z.B. bei Tabes dorsalis, war das "te-ch'i"-Gefühl in seiner Intensität unbeeinflusst, verschwand aber schnell nach Beendigung der Punktreizung.

Die Shanghaier Forschungsgruppe vermutet daher, daß die Wirkung der Akupunktur über afferente Rückenmarksbahnen vermittelt wird, die enge Beziehung zu den Bahnen der Schmerz- und Temperaturempfindung haben, das Anhalten der Wirkung hingegen über Bahnen der proprioceptiven Empfindungen, die ihren Ursprungsort in Muskel- und Sehnenrezeptoren haben. Diese Bahnen liegen im Vorderseitenstrang des Rückenmarks und im Hinterstrang (Lagesinn). Die Durchtrennung der Seitenstränge im Tierversuch bewirkte in der großen Mehrzahl der Fälle eine Aufhebung der analgetischen Wirkung der Akupunktur (SHANGHAI COORDINATING GROUP). Entsprechend ist Akupunktur wirkungslos in paralytischen und hypaesthetischen Gliedern, sowie bei hemi- oder paraplegischen Patienten (PEKING

COORDINATING GROUP, RESEARCH GROUP OF ACUPUNCTURE ANAESTHESIA PEKING), wo Störungen in diesen Bahnen vorliegen.

Die Durchtrennung der Hinterstränge hatte allerdings keinen Einfluß auf die Akupunkturanalgesie (KAADA).

1.3. Nachweis der Hemmung von Schmerzimpulsen durch Akupunktur

Durch zahlreiche Tierversuche mit Eingriffen am zentralen Nervensystem versuchte man weitere Aufschlüsse über die Ausbreitung der durch Akupunktur hervorgerufenen Impulse in Rückenmark und Gehirn zu erhalten.

Katzen mit hoher Rückenmarksquerdurchtrennung wurden am Hinterbein schmerzhaft gereizt. Die Aktivität der von einzelnen Fasern im Hinterseitenstrang abgenommenen Impulse konnte durch wiederholte elektrische Reizung afferenter Muskel- oder Hautnerven sowie durch elektrische oder manuelle Reizung von Akupunkturpunkten gehemmt werden (SHANGHAI COORDINATING GROUP). Reizort waren dabei jeweils die Vorder- oder Hinterbeine, wobei sich die impuls-hemmende Wirkung von den Hinterbeinen her als stärker erwies. Durch die Versuchsanordnung war gesichert, daß die Beeinflussung der Schmerzimpulse über afferente Bahnen abläuft: die Querdurchtrennung des Rückenmarks schaltet den über efferente Bahnen vermittelten hemmenden Einfluß übergeordneter Hirnzentren aus.

Auch im Thalamus konnte eine Hemmung von Schmerzimpulsen durch Akupunktur nachgewiesen werden (CHANG 1973, SHANGHAI INSTITUTE OF PHYSIOLOGY): in Versuchen an 84 Kaninchen und 157 Albino-ratten wurde festgestellt, daß die nach schmerzhafter Reizung der Extremitäten oder des Schwanzes in einzelnen Neuronen des nucleus parafascicularis und nucleus centralis lateralis mit Mikroelektroden abgenommenen Impulse durch elektrische Reizung eines Akupunkturpunktes gehemmt wurden. Das zeigte sich an einer Unterbrechung oder Frequenzabnahme der Entladungen. Derselbe Effekt konnte durch Reizung eines peripheren Nerven mit schwachem, niederfrequentem Strom, intravenöser Injektion von Morphin oder

Kneifen in die Achillessehne erzielt werden.

Weiterhin wurde festgestellt, daß die Wirkung der Akupunktur abhängig ist von:

- a. der Erregbarkeit der Neurone der Thalamuskern. Je höher die Frequenz der spontanen rhythmischen Entladungen als Antwort auf den Schmerzreiz ist, umso schwächer ist die hemmende Wirkung des Akupunkturereizes.
- b. der Stärke des Akupunkturereizes. Zu starke Reizung des Akupunkturpunktes hatte eine gegenteilige Wirkung auf die abgenommenen Schmerzimpulse.
- c. der Lage des gereizten Akupunkturpunktes. Akupunktur von Punkten im selben oder benachbarten Segment des Schmerzreizes war am wirkungsvollsten, d.h. hatte die stärkste hemmende Wirkung auf die Entladungen in den thalamischen Kernen.

Die Ableitung von Impulsen an der formatio reticularis des Mittelhirns bei Schweinen brachte bei gleicher Versuchsanordnung entsprechende Ergebnisse (ACUPUNCTURE ANAESTHESIA COORDINATING GROUP OF TRADITIONAL CHINESE MEDICINE SHANGHAI).

Am nucleus caudatus von Kaninchen konnten mittels Mikroelektroden evozierte Potentiale und eine Erhöhung der Schmerzschwelle nach elektrischer Reizung der Punkte "Dickdarm 4" und "Magen 36" nachgewiesen werden (SHANGHAI COORDINATING GROUP). Der Effekt wurde durch elektrische Reizung des nucleus caudatus über die Mikroelektroden noch verstärkt, durch eine Zerstörung des Kernes vermindert. Die Reizung des nucleus caudatus für sich hatte eine dem Akupunkturreiz ähnliche Wirkung auf die Schmerzschwelle.

Auch an der Hirnrinde wird das elektrische Geschehen durch Akupunktur beeinflusst. Die elektrische Reizung von "Dickdarm 4" hatte einen hemmenden Effekt auf Hirnrindenpotentiale, die durch elektrische Reizung der Zahnpulpa von Kaninchen evoziert wurden (SHANGHAI COORDINATING GROUP): die Potentiale sind wesentlich niedriger als vor Akupunktur.

1.4. Nachweis der Beteiligung eines humoralen Faktors

Die Ergebnisse dreier Tierversuchsreihen lassen auf eine mögliche Beteiligung humoraler Faktoren an der Akupunkturwirkung schließen.

Am Shanghai First Tuberculosis Hospital wurden in 16 Versuchen die Kreisläufe von jeweils zwei Kaninchen an der arteria carotis gekreuzt (SHANGHAI COORDINATING GROUP). Mittels eines Kaliumiontophorese - Dolorimeters wurde die Schmerzschwelle am Ohr vor und nach Akupunktur eines der beiden Tiere gemessen. In allen Versuchen kam es bei beiden Kaninchen nach dreißigminütiger elektrischer Reizung zu einer beträchtlichen Erhöhung der Schmerzschwelle. Bei einer Kontrollgruppe nichtakupunktierter Tiere und sonst gleicher Versuchsanordnung blieb die Schmerzschwelle unverändert.

Ähnliche Ergebnisse erhielt man in China bei Versuchen mit Albinoratten.

In einer weiteren Versuchsreihe wurde Hirnliquor von 30 akupunktierten Kaninchen entnommen und in die Ventrikel von 30 nichtakupunktierten Tieren injiziert. Das führte zu einer auffälligen Schmerzschwellenerhöhung bei den nichtakupunktierten Tieren.

2. Theorien zum Wirkungsmechanismus

2.1. Akupunkturanalgesie

Aufgrund der bisher beschriebenen Beobachtungen kann festgestellt werden, daß die Akupunktur zu einer Beeinflussung der Schmerzempfindung auf irgendeiner Stufe der Schmerzleitung bzw. Schmerzwahrnehmung in Form einer Schmerzverringering führt. Aus diesem Grunde ist es erforderlich, die Schmerzleitung mit ihren wesentlichen Stationen zu beschreiben, ohne dabei in diesem Rahmen auf Einzelheiten eingehen zu können. Anschließend werden verschiedene Theorien zum Wirkungsmechanismus der Akupunktur aufgeführt.

2.1.1. Physiologie der Schmerzleitung und Schmerzwahrnehmung

Schmerz ist eine Bewußtseinserscheinung, mit der Ausschaltung des Bewußtseins kommt es zur Schmerzausschaltung, z.B. bei der Narkose (HASSLER 1966). Der Schmerz als Bewußtseinserscheinung kann somatisch wie psychisch beeinflußt werden.

Die Schmerzleitung kann man in 5 Hauptstationen unterteilen (Abb. 3):

- a. Reizort und afferente somatische oder vegetative Nervenfasern
- b. Rückenmark mit tractus spinothalamicus
- c. Hirnstamm mit formatio reticularis
- d. Thalamische Kerne
- e. Cortex

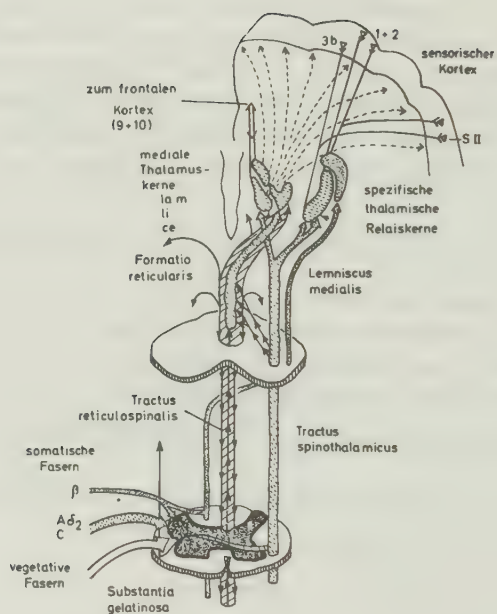


Abb. 3: Schema der Schmerzleitung
(nach STRUPPLER)

Es gibt keinen spezifischen Schmerzreiz, da alle Arten von Reizen - von außen durch chemische und physikalische Einwirkungen, von innen durch endogene pathologische Gewebssprozesse - Schmerzen auslösen, sobald die Reizintensität einen gewissen Wert überschreitet. Gemeinsam ist allen diesen Schmerzreizen die drohende oder bereits erfolgte Gewebsschädigung, die Noxe (SCHÄFER).

Durch die Schmerzreize werden am Reizort afferente Impulse ausgelöst, die in den dünnkalibrigen, myelinisierten A δ_2 - und den noch dünneren, nichtmyelinisierten C-Fasern weitergeleitet werden (ZOTTERMANN). Diese Fasern treten über die Spinalganglien und Hinterwurzeln in das Rückenmark ein und konvergieren in der substantia gelatinosa Rolandi des Hinterhorns, der ersten Umschaltstation der Schmerzleitung. Dort werden sie über ein oder mehrere Interneurone unter Kreuzung zur Gegenseite auf den tractus spinothalamicus lateralis und ventralis des Vorderseitenstranges umgeschaltet. Bei einem Teil der Nervenfasern erfolgt die Umschaltung ohne Kreuzung zur Gegenseite, d.h. die Schmerzleitung läuft entweder kontra- oder ipsilateral ab.

Der aufsteigende tractus spinothalamicus durchzieht den Hirnstamm und gibt dabei Fasern an die Kerne der formatio reticularis sowohl der Medulla oblongata, der Pons, als auch der vorderen Vierhügelgruppe des Mittelhirns ab, sowie an das zentrale Höhlengrau des Aquaeduktes (HASSLER 1968). Über diese Fasersysteme kommt es zu einer Verbindung der Schmerzbahn mit den in diesen Hirnabschnitten gelegenen Reflexzentren der Atmung und des Kreislaufs (Oblongata), Zentren des paradoxen Schlafes (Pons), Zentren für Weck- und Zuwendereaktionen (Mittelhirn) sowie Zonen der affektiven Abwehrreaktionen (zentrales Höhlengrau des Aquaeduktes). Von diesen Zentren wiederum bestehen Verbindungen zum limbischen System, das als Zentrum der Stimmungen und Gefühle, der Aufmerksamkeits-, Merk- und Lernfähigkeit, der Selbst- und Arterhaltung sowie verschiedener Affektäußerungen, wie Angst, Aggression, Flucht gilt.

An der Thalamuspforte erfolgt eine Zweiteilung des tractus spinothalamicus in einen kleineren, medial verlaufenden tractus paläo-spinothalamicus und in einen größeren, lateral verlaufenden tractus

neospinothalamicus.

Der tractus neospinothalamicus endigt im Thalamus im ventrobasalen Komplex, und zwar im nucleus ventralis-posterior-medialis und im nucleus ventralis-posterior-lateralis (CHANG 1947). HASSLER (1966) beschreibt dabei als wichtigste Endigung einen Teil des nucleus ventralis-posterior-lateralis, den er nucleus ventrocaudalis parvocellularis (V.C.p.c.) nennt. Eine weitere Endigung dieser Bahn liegt im nucleus magnocellularis des medialen Kniehöckers (BOWSHER). Das sind die Schaltkerne des kortikalen Schmerzsystems. Vom nucleus ventrocaudalis parvocellularis entspringt die kortikale Schmerzbahn zum primären sensiblen Rindenfeld (Area 1, 2, 3 des gyrus postcentralis) und vom nucleus magnocellularis zum sekundären sensiblen Rindenfeld in der Oberwand der Sylvischen Furche. Der tractus paläospinothalamicus ist Teil des subkortikalen Schmerzsystems (HASSLER 1960). Seine Fasern endigen im Thalamus zum Teil im nucleus limitans, zum Teil nach Durchlaufen des centré median (parafasciculärer Komplex der Subprimaten) an Zellen der lamina medullaris interna, vor allem dem nucleus centralis lateralis und nucleus reticularis (BOWSHER). Von diesen Kernen werden die Schmerzimpulse nicht direkt zur Großhirnrinde geleitet, sondern erst über Schaltungen in Putamen, Caudatum und insbesondere Pallidum (HASSLER 1972).

Im Cortex wird der Schmerz ausgewertet, integriert und bewußt. Nach ihrer Grundcharakteristik lassen sich dabei 2 Schmerzarten unterscheiden, die entweder über das kortikale oder das subkortikale Schmerzsystem geleitet werden:

- a. ein schnell auftretender und rasch abklingender, "heller", stechender, gut lokalisierbarer Oberflächenschmerz (Erstschmerz). Er führt zu rasch erfolgenden, reflektorischen Abwehr- und Fluchtbewegungen und ist nur wenig affektbetont. Man nimmt an, daß er über den tractus neospinothalamicus geleitet wird (BOWSHER, KNIGHTON, WEDDELL).
- b. ein verzögert auftretender und langandauernder, "dumpfer", schlecht lokalisierbarer und ausstrahlender Tiefenschmerz (Zweitschmerz). Er führt zu motorischer Hemmung, ist stark affektiv gefärbt und löst meist vegetative Reflexantworten aus (Schwitzen, Übelkeit, Blutdruckabfall). Dieser Schmerz wird

wahrscheinlich über den tractus paläospinothalamicus vermittelt (BOWSHER, WEDDELL, WALSH).

HASSLER (1972) bezeichnet den Erstsmerz als Schmerzempfindung, den Zweitsmerz als Schmerzgefühl, wobei der Zweitsmerz um vieles unangenehmer ist.

Das zeitlich unterschiedliche Auftreten dieser beiden Schmerzarten ist wahrscheinlich damit zu erklären, daß die Schmerzimpulse in verschiedenen Nervenfasern geleitet werden, wie zahlreiche Untersuchungen zeigten: die Impulse des Erstschmerzes, und damit des neospinothalamischen Systems, vorwiegend in den dickeren und damit schneller leitenden A delta-Fasern, die des Zweitschmerzes, und damit des paläospinothalamischen Systems, in den dünneren C-Fasern. Dieser Mechanismus ist nach PROCACCI außerdem eine mögliche Erklärung für die nachgewiesene hemmende Wirkung des neospinothalamischen auf das paläospinothalamische System: Nach einem peripheren Reiz, der gleichzeitig beide Systeme erregt, erreichen die Afferenzen in den schnelleitenden Fasern des tractus neospinothalamicus den Cortex früher als die des tractus paläospinothalamicus und können so einen hemmenden kortikopetalen Einfluß auf die langsameren Afferenzen ausüben.

2.1.2. Schmerzverdeckung

Das Phänomen der Schmerzverdeckung ist in der Medizin schon seit frühester Zeit bekannt und von Physiologen in zahlreichen Versuchen nachgewiesen und untersucht worden. Man versteht darunter die Ausschaltung oder Verminderung eines bestehenden Schmerzes durch gleichzeitige intensive Reizung anderer Rezeptoren an der schmerzhaften Hautstelle oder in anderen Körperregionen, z.B. in Form akustischer, optischer Druck- (BAGH), Kälte- oder Wärmereize (ELLIS, KEIDEL 1972), oder durch einen anderen Schmerzreiz (DUNCAN, NATHAN). Durch akustische Reize (Musik, Geräusche), z.B. kam es bei Eingriffen in der kleinen Gynäkologie (GARDNER) und zahnärztlichen Eingriffen (MELLGREN) in etwa 85 Prozent der Fälle zu einer guten Analgesie.

RAICH und ALBRECHT führten 1952 als Doktoranden von Keidel in Erlangen Schmerzverdeckungsversuche durch. Sie kamen zu dem Ergebnis, daß es möglich ist, durch vibratorische als auch elektrische Reizung der Haut, insbesondere aber durch eine Kombination dieser beiden Reizarten, die Schmerzschwelle des Menschen objektivierbar um Werte bis zu einigen hundert Prozent über die Norm zu erhöhen, d.h. eine Hypalgesie auszulösen.

KOLMODIN und SKOGLUND wiesen nach, daß die Hemmung der Schmerzpulse bereits auf Rückenmarksebene stattfindet: Sie erzeugten bei Katzen einen intensiven Schmerzreiz am Schwanz, worauf eine Dauerentladung elektrischer Impulse im zugehörigen spinalen Interneuron festgestellt wurde. Ein zusätzlich ausgeübter Reiz in Form von Druck auf die Hinterpfote konnte die Entladungen für einige Zeit vollständig hemmen. Die unter Punkt 1.3. des Abschnittes VII beschriebenen Versuche mit Akupunktur lassen sich in diese Versuchsreihe einordnen, wenngleich dort eine Hemmung erst an höherer Stelle der Schmerzleitung gemessen wurde.

Die Reizarten der Akupunktur entsprechen denen der Schmerzverdeckungsversuche.

2.1.3. Gate-Control-Theorie

Die von MELZACK und WALL (1965) entwickelte Gate-Control-Theorie setzt ebenfalls auf Rückenmarksebene an. Sie basiert auf dem Nachweis zweier Schmerzfasersysteme durch ZOTTERMANN (siehe vorne) und den Untersuchungen von FOERSTER, die zu der Annahme führten, daß bei einem peripheren Reiz die Afferenzen der schnelleitenden Fasern die der langsamleitenden hemmen.

Im Mittelpunkt der Gate-Control-Theorie steht die substantia gelatinosa Rolandi des Rückenmarkshinterhorns, die erste Umschaltstation der Schmerzleitung. MELZACK und WALL sehen die umschaltenden Interneurone der substantia gelatinosa-Zellen als Regler an, der den Einstrom der afferenten Impulse praesynaptisch kontrolliert, bevor dieser die Ursprungszellen des tractus spinothalamicus (T-Zellen) aktiviert. Die Kontrolle besteht in einer praesynaptischen Hemmung des Impulsstromes in den afferenten Fasern und damit der Aktivität der T-Zellen. Diese Hemmung wiederum wird durch Aktivität der dickkalibrigen Nervenfasern (A alpha-, A beta-Fasern) gefördert, durch Aktivität der dünneren Schmerzfasern (A delta-, C-Fasern) gehemmt (Abb. 4).

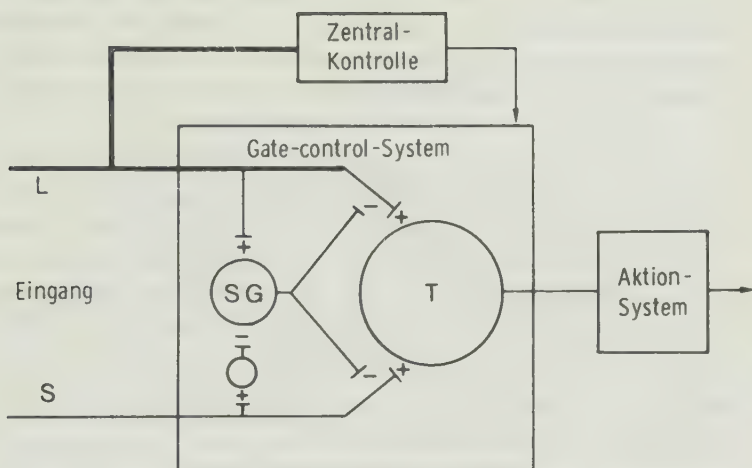


Abb. 4: Schema der Gate-Control-Theorie von MELZACK und WALL
(nach STRUPPLER)

- S = schnell leitende Fasern,
- L = langsam leitende Fasern,
- SG = Substantia-gelatinosa-Zellen,
- T = Strangzellen (Tractus),
- + = Förderung,
- = Hemmung.

Bei schmerzloser Hautreizung feuern vorwiegend die dicken Nervenfasern. Das bewirkt eine Förderung der Aktivität der substantia-gelatinosa-Zellen (SG-Zellen) und damit eine Hemmung der Ursprungszellen der Schmerzbahn. Es wird kein Schmerz empfunden, da das hypothetische "Tor" für eine Weiterleitung der Impulse auf den tractus spinothalamicus geschlossen worden ist.

Geht die schmerzlose in eine schmerzhafte Hautreizung über, werden immer mehr dünnere Nervenfasern miterregt. Dadurch wird die Aktivität der SG-Zellen gehemmt, die der T-Zellen dagegen gefördert, das "Tor" öffnet sich, die T-Zellen senden über den tractus spinothalamicus Impulse nach zentral, es wird Schmerz empfunden. Einen wichtigen Einfluß auf das Gate-Control-System hat ein zentraler Kontrollmechanismus (siehe später).

Die Wirkung der Akupunktur ließe sich auf der Basis der Gate-Control-Theorie folgendermaßen erklären:

Die schmerzlose oder nur wenig schmerzhafte Hautreizung durch Akupunktur wirkt auf einen höheren Anteil dickkalibriger Nervenfasern. Ein gleichzeitig gesetzter Schmerzreiz, z.B. bei einem operativen Eingriff, trifft nun auf ein für die Vermittlung der Schmerzimpulse vom peripheren Neuron auf den tractus spinothalamicus bereits geschlossenes "Tor", da die dickeren Nervenfasern die Impulse schneller zum Rückenmark geleitet haben als die dünneren Schmerzfasern und bereits hemmend auf die Aktivität der T-Zellen der Schmerzbahn eingewirkt haben. Der sonst schmerzhafte Reiz wird nun als nicht schmerzhaft empfunden.

2.1.4. Two Gate-Control-Theorie

MAN und CHEN stellten die Two Gate-Control-Theorie auf. Danach kommt es durch die afferenten Akupunkturimpulse über im Rückenmark aufsteigende Bahnen oder über Hirnnerven zum Schluß eines zweiten "Tores" im Thalamus und damit zur Blockierung von Schmerzreizen auf dieser höheren Ebene der Schmerzleitung. Dies soll zu einer Analgesie im ganzen Körper führen.

2.1.5. Einfluß von Hirnstrukturen

Neben dem Thalamus können auch noch andere an der Schmerzleitung und -wahrnehmung beteiligte Hirnstrukturen durch Akupunktur beeinflusst werden und dadurch selbst wiederum einen Einfluß auf die Schmerzempfindung ausüben.

In mehreren Tierversuchen wurde die Wirkung von Akupunktur auf Kerne des Thalamus, die *formatio reticularis*, den *nucleus caudatus* und auf die Hirnrinde nachgewiesen (siehe vorne). Diese Hirnstrukturen spielen im Schmerzgeschehen eine wichtige Rolle. Sie sind Teil eines zentralen Kontrollsystems, das den Zustrom afferenter Impulse, also auch der Schmerzimpulse, regelt. Besonders ist dabei die *formatio reticularis* hervorzuheben. Sie ist die Integrationszentrale sämtlicher Afferenzen. Die *formatio reticularis* steht ihrerseits unter kortikaler Kontrolle. Auf der anderen Seite projiziert sie sich selbst diffus auf nahezu alle Areale des Cortex. Aufgrund dieser zentralen Stellung mit ihren vielfältigen Verbindungen kommt der *formatio reticularis* bei der zentralen Schmerzkontrolle die größte Bedeutung zu. Diese Kontrolle besteht in einem fördernden, vorwiegend jedoch hemmenden Einfluß auf alle Synapsen der sensiblen Leitung vom Hinterhorn bis zur sensiblen Rinde. Die Wirkung dieser efferenten Hemmimpulse erfolgt vor allem an der ersten Synapse der sensiblen afferenten Bahn (MAGOUN), bei der Schmerzbahn also an den Rückenmarksinterneuronen der *substantia gelatinosa*. MELZACK und WALL heben in ihrer Gate-Control-Theorie den Einfluß dieses zentralen Kontrollmechanismus auf ihr Gate-Control-System hervor. Die Impulse werden über absteigende Fasern des *tractus cortico- und reticulospinalis* vermittelt.

Der Wirkungsmechanismus der Akupunktur beruht möglicherweise darauf, daß die Afferenzen in den durch Akupunktur stimulierten dickeren, schnellerleitenden Nervenfasern das zentrale Kontrollsystem aktivieren und dieses rückläufig die Weiterleitung der Schmerzimpulse in den dünneren, langsamerleitenden Nervenfasern hemmt.

Sowohl das Phänomen der Schmerzverdeckung, die Gate-Control-Theorie,

als auch die hemmende Wirkung des neospinothalamischen auf das paläospinothalamische System könnten im Sinne dieser efferenten Schmerzkontrolle erklärt werden mit dem Rückenmark als Angriffspunkt der efferenten Hemmimpulse.

Wichtig im Zusammenhang mit dieser Theorie der Wirkungsweise der Akupunktur erscheint ein Vergleich zwischen elektrischer Reizung von Akupunkturpunkten und elektrischer Reizung bestimmter Hirnregionen. In mehreren Versuchen wurde festgestellt, daß es durch direkte elektrische Erregung bestimmter Hirnregionen, z.B. des nucleus caudatus (SHANGHAI COORDINATING GROUP, siehe vorne) oder des zentralen Höhlengraus des Aquaeductes (LIEBESKIND) zu einer ausgeprägten Analgesie in einem beträchtlichen Teil des Körpers kommt, wobei andere Empfindungen relativ unbeeinflusst bleiben. Durch elektrische Reizung bestimmter Akupunkturpunkte wird ein ähnlicher Effekt erzielt (SHANGHAI COORDINATING GROUP), wobei die Wirkung der Akupunktur durch zusätzliche Reizung des nucleus caudatus noch verstärkt wird (siehe vorne).

Auf einer solchen zentral angreifenden Schmerzbeeinflussung durch Akupunktur beruht auch eine Theorie von KÖNIG (1973). Im Mittelpunkt steht hier der nucleus ventralis posterior im ventrobasalen Komplex des Thalamus. In diesen Kern münden unter anderem die Fasern des lemniscus medialis als Fortsetzung des Hinterstranges, der die Vibrations-, Lokalisations- und Tiefenempfindungen leitet, sowie basal davon, im nucleus ventrocaudalis parvocellularis genannten Kernteil, die Fasern des tractus spinothalamicus, die Bahn der Temperatur- und Schmerzempfindungen. Es besteht dabei eine somatotopische Anordnung der Endigungsbezirke der Fasern, so daß HASSLER (1966) einen sensiblen Homunculus für die Schmerzempfindung und einen taktilen Homunculus in dieses Kerngebiet einzeichnete.

Aufgrund der engnachbarschaftlichen Endigungsbezirke der verschiedenen Bahnen kann es nach KÖNIG (1973) an dieser Stelle zu einer Vermischung von Schmerzimpulsen mit Impulsen der Vibrations-, Druck-, Tiefen- und Lokalisationsempfindungen kommen, was zu einer Dämpfung der Schmerzimpulse führt. Die Wirkung der Akupunktur be-

ruht nach KÖNIG möglicherweise darauf, daß es durch einen vibratorischen Dauerreiz vor und während der Operation zu einer sogenannten "Überblendung" des taktilen Homunculus kommt, die ihrerseits eine Ausschaltung des sensiblen Homunculus bewirkt. Die Ausschaltung dieses Kerngebietes wiederum führt zu einer Hypaesthesia und Hypalgesie in den betreffenden Hautgebieten (HASSLER 1966).

Nach KÖNIG (1973) ist es auffallend, daß gerade jene Gebiete in den beiden Homunculi eine besonders große Repräsentationszone haben, die die wichtigsten Akupunkturanalgesiepunkte tragen: Trigemiusversorgungsgebiet, sowie Arme und Beine.

Zur Unterstützung seiner Theorie führt KÖNIG außerdem Versuche von HASSLER (1972) bei bewußtseinsklaren Patienten an, die zeigten, daß Reizungen des nucleus ventrocaudalis parvocellularis mit schmerzschwellennahen Stromstößen an umschriebenen Stellen bei niederen Frequenzen ein angenehmes Prickeln bzw. Wärmegefühl hervorrufen, bei Frequenzen über 20 pro Sekunde eine Schmerzempfindung in umschriebenen Abschnitten der gegenüberliegenden Körperseite. KÖNIG vergleicht dieses Gefühl mit dem "te ch'i"-Gefühl und vermutet, daß dieses für die Akupunkturwirkung charakteristische Gefühl demnach auch von zentral her auslösbar ist.

2.1.6. Humoraler Faktor

Die in China durchgeführten Versuche der Kreuzung der Kreisläufe zweier Tiere bzw. der Hirnliquorübertragung könnten ein Beweis für eine Vermittlung der Akupunkturwirkung auf dem Flüssigkeitswege sein. Als Transmittersubstanzen könnten Norepinephrin und 5-Hydroxytryptamin in Frage kommen, die von den Chinesen im Liquor in erhöhter Serumkonzentration nach Akupunktur nachgewiesen wurden (BOURMER). Die Chinesen vermuten, daß es durch Akupunktur zu einer Konzentrationserhöhung dieser Substanzen im Liquor kommt und daß dadurch die Schmerzschwelle im Cortex heraufgesetzt wird oder die Übertragung der Schmerzimpulse auf den Cortex gehemmt oder blockiert wird. KEIDEL (1974) führt die Mög-

lichkeit einer Acetylcholinbeteiligung an der Akupunkturwirkung an. Kleine Mengen von Acetylcholin senken die Chronaxie des Cortex. Zur Freisetzung von Acetylcholin kommt es unter anderem durch Muskeltätigkeit. Eine Muskeltätigkeit in Form von Muskelzuckungen soll nach FISCH bei der elektrischen Reizung der Akupunkturpunkte erzeugt werden. Die Acetylcholintheorie wird auch durch die Feststellung der Akupunkteure unterstützt, wonach ängstliche und erregte Patienten für die Akupunkturanalgesie ungeeignet sind. Bei diesen Patienten ist der Adrenalinpegel erhöht; Adrenalin wiederum ist Antagonist des Acetylcholins innerhalb des autonomen Nervensystems.

2.1.7. Hypnosuggestive Schmerzbekämpfung

Einige Autoren sehen die Akupunktur als eine Form der Hypnose an (FREY 1974, WALL, KROGER). Schmerz ist, wie anfangs betont, eine Bewußtseinserscheinung. Demnach läßt sich der Schmerz mit allen Verfahren, die die Bewußtseinslage des Menschen verändern, beeinflussen. Dazu gehört auch und vor allem die Hypnose. Sie verändert die Bewußtseinslage auf zwei Ebenen (LANGEN 1972): Einengung des Bewußtseinsfeldes des Patienten auf den Hypnotiseur und Verringerung der Bewußtseinshelligkeit; dadurch kommt es unter anderem zu einer Verminderung der Schmerzempfindung.

Auch hier hat die formatio reticularis eine zentrale Bedeutung, denn über sie wird der Aufmerksamkeits-, Wach- und Schlafzustand geregelt. Nach LANGEN (1974) führt sowohl bei der Heterosuggestion (Hypnose) als auch bei der Autosuggestion (autogenes Training, gestufte Aktivhypnose) eine Muskelentspannung zu einem Nachlassen der zentripetalen Weckreaktionen mit dem abblendenden Einfluß auf die formatio reticularis und damit auf die Bewußtseinslage. Von da aus kommt es über die mit der formatio reticularis in Verbindung stehenden Hirnstrukturen zu einer affektiven Resonanzdämpfung und damit zu einer Veränderung des Schmerzerlebnisses selbst.

Neben der Ablenkung und Einengung der Aufmerksamkeit des Patienten sowie seiner Entspannung sind Beruhigung und Motivierung des Patienten

ten wichtige Voraussetzungen für die Realisierung hypnotischer Suggestionen. Sie lassen sich mit den Voraussetzungen für das Gelingen einer Akupunkturanalgesie vergleichen:

- a. Ängstliche und gespannte Patienten sind für Akupunktur nicht geeignet. Es erfolgt eine Patientenauswahl.
- b. Vor der Operation findet ein eingehendes Gespräch des Chirurgen und des Akupunkteurs mit dem Patienten statt. Das soll den Patienten über den Operationsablauf informieren, bei ihm Vertrauen in Methode, Chirurg und Akupunkteur schaffen, den Patienten beruhigen, entspannen, ihm die Angst nehmen. Das Vertrauen in den Helfenden wirkt schon von sich aus schmerzverringend (LANGEN 1966), mit abnehmender Angst werden die Schmerzantworten schwächer (STERNBACH).
- c. Vor der Operation wird ein Nadelungstest durchgeführt. KROGER sieht darin ein Konditionieren, ähnlich wie beim autogenen Training.
- d. Die Motivation des Patienten, sich einer Operation in Akupunkturanalgesie zu unterziehen, scheint in China besonders stark zu sein. Die alles beherrschende Person Mao Tse Tungs und seine Lehren haben einen großen Einfluß auf die Bevölkerung. Maos Aufforderung "Die chinesische Medizin und Pharmakologie stellen eine reiche Schatzkammer dar, man soll sich bemühen, sie nutzbar zu machen und sie auf eine neue Höhe zu bringen", trifft für die Akupunktur als chinesische Errungenschaft besonders zu. Daher findet sie bei einer kulturellen und medizinischen Traditionen eng verbundenen Bevölkerung starken Widerhall.

Zudem scheint der Stoizismus des Chinesen die Akupunkturwirkung fördernd zu beeinflussen. HUWER, ein viele Jahre in China tätiger Arzt, wies nach, daß beim Chinesen der Parasympathikotonus vorherrscht, im Gegensatz zum Europäer mit dem vorherrschenden Sympathikotonus. Seiner Meinung nach ist der Chinese schmerzunempfindlicher als zum Beispiel der Europäer.

- e. Die Nadelung soll beim Patienten ein Gefühl der Wärme, Schwere, Betäubung erzeugen. Nach ERICKSON läßt sich partielle, selektive oder vollständige hypnotische Analgesie erreichen, wenn man sich auf Gefühle wie Abstumpfung, Wärme, Schwere oder Entspannung konzentriert oder auch Schmerzerfahrungen uminterpretiert in diese und andere Gefühle.
- f. Das Stechen der Nadeln und die Manipulation an ihnen während der Operation führt zur Ablenkung der Aufmerksamkeit. "Die rituelle Plazierung der Nadeln hat lediglich die Stelle der verbalen und nichtverbalen Suggestion durch den Hypnotiseur eingenommen." (KROGER)

2.2. Akupunkturtherapie

2.2.1. Suggestive Therapie

Auch die Wirkung der Akupunkturtherapie läßt sich aufgrund einer hypnosuggestiven Beeinflussung des Patienten erklären, denn die Elemente von Akupunkturtherapie und -analgesie entsprechen sich naturgemäß weitgehend. Letzteres gilt insbesondere für die Schmerzbekämpfung, eine Hauptindikation der Akupunktur.

Auch hier hat der Patient, zumal der Chinese, großes Vertrauen in die Methode. In Europa gehen viele Patienten zum Akupunkteur in der Hoffnung auf eine Art Wunderheilung ihrer Krankheit, nachdem die Behandlungsmethoden der Schulmedizin bei ihnen versagt haben. Daraus entwickelt sich ein besonders enges Arzt-Patient-Verhältnis. Die Pulsdiagnose, das Auflegen der Hände des Behandlers auf den Puls des Patienten, kann unter dem Gesichtspunkt einer bewußten Vertiefung dieses Verhältnisses durch den Akupunkteur gesehen werden.

Dieses besonders enge Vertrauensverhältnis ermöglicht dem Behandler eine leichte Beeinflussung des Patienten. Er suggeriert ihm ständig die Wirksamkeit der Akupunktur: nur durch genaues Anstechen der Punkte sei eine Wirkung zu erzielen, Gold- und Silbernadeln würden unterschiedlich wirken, ein "Energiefluß" im Körper würde

durch Akupunktur geregelt werden und anderes mehr. Es ist bekannt, daß die Aussicht auf Erfolg einer Behandlung umso größer ist, je stärker beim Patienten die Überzeugung und das Vertrauen in Behandlungsmethode bzw. Behandler sind. Das beste Beispiel dafür sind die Placebomedikamente, die, ohne eine pharmakodynamische Wirkung zu haben, zu Besserung oder Heilung von Krankheiten führen können.

2.2.2. Humoraler Faktor

Neben einer rein suggestiv bedingten Akupunkturwirkung ist auch die Auslösung rein physiologischer Vorgänge durch Akupunkturtherapie in Erwägung zu ziehen. Wie bei der Akupunkturanalgesie könnte das auf humoralem Wege geschehen. So kommt es durch Akupunktur zur Histaminausschüttung, wie das Auftreten eines lokalen roten Hofes um die Nadel zeigt. POPKIN sieht eine mögliche Erklärung für die Akupunkturwirkung in den physiologischen Wirkungen des Histamins. Als Beispiel führt er den vasodilatatorischen Effekt des Histamins an: er könnte zur Beseitigung von durch Vasokonstriktion verursachten Schmerzen führen.

2.2.3. Akupunktur als Reiztherapie

Der Ausgangspunkt der Akupunktur - Reizung von bei verschiedenen Erkrankungen schmerzhaften Hautarealen - drängt einen Vergleich mit den Headschen Zonen auf. Die Headschen Zonen sind "hyperaesthetisch-hyperalgetische Gebiete der Haut, die bei Erkrankungen innerer Organe auftreten . . . Sie werden daraus erklärt, daß diese Hautgebiete (Dermatome) ihre sensible Innervation aus denjenigen neuralen Segmenten beziehen, von denen her die erkrankten Brust- und Baueingeweide . . . vegetativ innerviert werden" (ZETKIN). Innerhalb dieser Zonen sind bestimmte Punkte besonders schmerzhaft, die sogenannten Maximalpunkte von Head. Über die Headschen Zonen können durch Hautreize wiederum Wirkungen auf die entsprechenden inneren Organe über segmentgebundene, kutiviszerale Reflexe

ausgelöst werden. Dadurch können Erkrankungen dieser Organe beeinflusst werden. Man spricht von Segmenttherapie. Sie wird zum Beispiel in Form von Wärme- und Kälteanwendungen, Quaddelungen u.a.m. angewendet.

MELZACK (1974) stellte eine hochgradige Übereinstimmung zwischen den Maximalpunkten von Head und den Akupunkturpunkten fest. MANN weist darauf hin, daß an Rücken, Bauch, Brust und Vorderseite der Arme die Akupunkturpunkte vorwiegend in Dermatomen der Organe liegen, die von den jeweiligen Punkten beeinflusst werden sollen. So sind zum Beispiel die Punkte des Herzmeridians zum Teil innerhalb der Headschen Zonen für das Herz (C 8 bis Th 2) lokalisiert (Abb. 5). Aufgrund dieser Lagebeziehung der Akupunkturpunkte zu den Hautsegmenten könnte die Akupunktur als eine Form der Segmenttherapie verstanden werden.

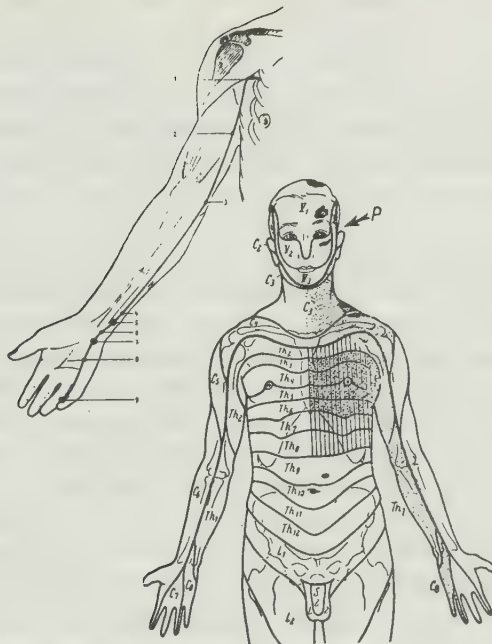


Abb. 5: oben: Verlauf des Herzmeridians (nach BISCHKO, 1970)
 unten: Schema der segmentalen Projektionen des Herzens
 (Head'sche Zonen) (nach HANSEN und SCHLIACK)

Viele Akupunkturpunkte liegen jedoch auch außerhalb der Headschen Zonen der von ihnen beeinflussten Organe, was auch die Abbildung des Herzmeridians zeigt. Akupunktur von Punkten am Bein soll zum Beispiel Organe beeinflussen, deren Dermatome nicht auf den Beinen lokalisiert sind. Diese Wirkung wird möglicherweise durch intersegmentale Reflexe vermittelt (MANN), die unter anderem von SHERRINGTON, DOWNMAN (1955, 1946) und MILLER nachgewiesen werden konnten, wenn auch in anderem Zusammenhang. BROWN-SEQUARD beschreibt die Wirkung einer Hautreizung (Hitze) am Bein eines Tieres auf Bauchorgane, deren Dermatome nicht mit dem Reizort übereinstimmen.

Von den meisten Akupunkturpunkten am Kopf wird nur ein lokaler Einfluß ausgeübt. Er wird vermutlich über lokale Reflexbögen, vergleichbar den segmentgebundenen Reflexen, ausgelöst (MANN). Die von einigen Kopfpunkten erzielte Fernwirkung auf innere Organe könnte unter dem Gesichtspunkt der von KOBLENK gemachten Untersuchungen diskutiert werden. Er stellte fest, daß die Reizung der oberen Nasenmuschel beim Menschen, Hund und Kaninchen Herzarrhythmien zur Folge hatte und vermutete Trigeminus und Vagus als Vermittler dieses Effekts. Weiterhin konnte er im Tierversuch die Wirkung einer Reizung der mittleren Nasenmuschel auf den Magen und der unteren Nasenmuschel auf die Geschlechtsorgane nachweisen.

KÖNIG und WANCURA (1975) analysierten die Lage der Akupunkturpunkte, von denen aus eine nicht segmental erklärbare Fernwirkung erzielt wird. Sie kamen zu dem Schluß, daß diese Punkte als Projektionsstellen der bei inneren Erkrankungen auftretenden vegetativ-reflektorischen Krankheitszeichen angesehen werden können - das sind nach HANSEN - SCHLIACK veränderte Schweißsekretion, veränderte Vasomotorik der Gefäße, Piloarrektio, homolaterale Pupillenerweiterung, Auftreten von algischen Kopfbzonen. Die Verbindung zwischen den Projektionsstellen an Kopf und Körper und den inneren Organen kommt über die Reflexbahn Viszeralorgan - Rückenmark - Verteilerzentren des sympathischen Grenzstranges bzw. sympathisches Geflecht der Gefäße zustande. Umgekehrt ist auch hier eine Beeinflussung der Viszeralorgane durch Reizung dieser vegetativen Zonen vorstellbar, ähnlich wie bei den Headschen Zonen. Die Akupunktur

ist demnach als Hautreiztherapie sowohl algetischer Zonen (Head-sche Zonen) im Sinne einer Segmenttherapie als auch vegetativer Zonen zu sehen (KÖNIG 1975).

VIII. Eigene Erfahrungen

Seit Herbst 1972 führte ich mehrere Akupunkturversuche am Menschen und am Tier durch. Außerdem war ich Beobachter mehrerer operativer Eingriffe in Akupunkturanalgesie. An der Zahn-, Mund- und Kieferklinik in Mainz untersuchte ich die Wirkung der Akupunktur auf die beim Beschleifen und Bohren von Zähnen auftretenden Schmerzen. Die Reizung erfolgte entweder durch einfaches Einstechen und anschließendes Liegenlassen der Stahlnadel im Gewebe oder durch ständiges Drehen der Nadeln. In einigen Fällen wurde auch elektrisch gereizt, und zwar mit Rechteckimpulsen bei einer Spannung von 12 - 20 Volt und einer Frequenz von 8 - 20 Hertz. Die gereizten Punkte waren die angegebenen Zahnschmerzpunkte "Dickdarm eins" und "vier", ein von einem französischen Kollegen empfohlener Punkt auf dem Nasenrücken, sowie zwei Punkte am Ohr läppchen. In der Punktauswahl wurde variiert.

In 20 Versuchen, darunter einigen Selbstversuchen, konnte ich nur in einem einzigen Fall Schmerzfreiheit erzielen. Es handelte sich dabei um eine zahn pulpennahe Präparation zweier vitaler Molaren im Unterkiefer. Die Reizung wurde durch Einstich und anschließendes Liegenlassen von 5 Nadeln beidseits in die Punkte "Dickdarm eins" und "vier" sowie in den Nasenpunkt vorgenommen. Auf die dauernde manuelle oder elektrische Reizung mußte aus technischen Gründen verzichtet werden, da es sich um einen Selbstversuch handelte. Während des gesamten Präparationsvorganges verspürte ich keine Schmerzen. Nur gelegentlich deutete sich im Zahn eine weit entfernte Stichempfindung an.

In einem später an einem anderen Zahn unter sonst gleichen Versuchsbedingungen vorgenommenem Selbstversuch wurde keine Wirkung erzielt. Das entspricht dem Ergebnis der überwiegenden Zahl der anderen Versuche. In ungefähr einem Viertel der Versuche gaben die

Patienten eine vergleichsweise geringere Schmerzintensität bei Akupunktur an. Dieser Vergleich bezog sich auf die sonst beim Bohren entsprechender Zähne empfundenen Schmerzen.

Die Schwierigkeit der Bewertung des Analgesieeffekts der Akupunktur liegt darin, daß man noch immer auf die subjektive Beurteilung des Schmerzempfindens seitens des Patienten angewiesen ist. Ein Beispiel dafür sind auch die in Berlin im Januar 1973 versuchten Operationen in Akupunkturanalgesie. Zwei der drei Versuche waren Mißerfolge; wegen der starken Schmerzäußerungen der Patienten mußte Vollnarkose eingeleitet werden. Meines Erachtens darf jedoch nicht übersehen werden, daß diese beiden Patienten für die Akupunkturanalgesie ungeeignet waren, legt man die chinesischen Auswahlkriterien zugrunde: Sie waren ängstlich und angespannt. Bezeichnend dafür ist, daß ein Patient in dem Anbringen einer Tuchklemme aufgeregt das "Schneiden des Messers" erkannte.

Der dritte Versuch kann als Teilerfolg gewertet werden. Er bestand in einer erzielten Hypalgesie bei Entfernung von Glassplittern aus Unterarm und Stirn einer 25-jährigen Patientin. Hier muß jedoch andererseits auf die besonders wohlwollende, positive Einstellung der Patientin, einer Psychologiestudentin, gegenüber Akupunktur hingewiesen werden. So verlangte die Patientin in einer Operationsphase, in der sie offenbar stärkere Schmerzen empfand, Ablenkung ("Erzählen Sie mir doch irgendetwas, ein Märchen") statt Abbruch der Akupunkturanalgesie.

Einer Objektivierung der Schmerzempfindung dient ein Bewertungsschema von STEINHAUS, dessen man sich am Institut für Anaesthesiologie der Universität Wien in den dort zwischen 1972 und 1974 in Akupunkturanalgesie vorgenommenen 69 Operationen bediente (Tab. 5).

ERGEBNIS				INTRAOPERATIV			
SCHMERZEN				ATMUNG		BEWEGUNGEN	
SUBJEKTIV		BEOBACHTER					
KEINE	☐	KEINE	☐	REGELMÄSSIG	☐	KEINE	☐
ERTRÄGLICH	☐	GERING	☐	UNREGELMÄSSIG	☐	GERING	☐
STARK	☐	STARK	☐	DEUTLICH UNREGELMÄSSIG	☐	STARK	☐
UNERTRÄGLICH	☐	SEHR STARK	☐	EXTREM UNREGELMÄSSIG	☐	SEHR STARK	☐
GESICHTSAUSDRUCK				SCHWITZEN		KREISLAUF	
GAWZ ENTSPANNT	☐			NICHT	☐	UNVERÄNDERT	☐
MÄSSIG ENTSPANNT	☐			KAUM	☐	KAUM VERÄNDERT	☐
SEHR ENTSPANNT	☐			MÄSSIG	☐	MÄSSIG VERÄNDERT	☐
AUSSERST GESpanNT	☐			STARK	☐	STARK VERÄNDERT	☐
OPERATIVER DEKURS :							
				AKUJANALGESIE (MONO) ☐			
				MIT MEDIKAMENTEN :			
				ÜBERGANG AUF MARKOSE (WANN, WELCHE):			
POSTOPERATIVER DEKURS :							

Tab. 5: Rating-Schema zur Bewertung der Akupunktur-analgesie nach STEINHAUS
(zit. nach BENZER 1974)

Jede der sieben Beobachtungsgruppen ist in vier Kategorien eingeteilt, für welche fortlaufend ein bis vier Punkte vergeben werden, zum Beispiel für die subjektive Schmerzbewertungskategorie "keine" ein Punkt, "erträglich" zwei Punkte usw. (BENZER 1974). Sieben Punkte in der Gesamtwertung stellen demnach den besten Erfolg dar, 28 Punkte den absoluten Mißerfolg. Bei einer Punktzahl von 7 - 14 wird die Akupunkturanalgesie von BENZER als zufriedenstellend angesehen und als Erfolg gewertet. Diese Forderung wurde in 64 Prozent der in Wien durchgeführten Operationen erfüllt (BENZER 1974, siehe Tab. 4). In allen Fällen wurden die Akupunkturpunkte elektrisch gereizt.

Im Frühjahr 1973 nahm ich an sieben dieser Eingriffe teil. Eshandelte sich dabei um eine Wundrevision nach Uterusexstirpation mit nachfolgendem Abszeß, zwei Zervikalaufdehnungen mit Einlage einer Intrauterin-Sonde, eine Kürettage mit Polypabtragung sowie drei Tonsillektomien. Eine Tonsillektomie verlief ohne Schmerzen. Bei einer Tonsillektomie und bei der Polypabtragung mußte wegen der auftretenden starken Schmerzen auf Lokalanästhesie bzw. Vollnarkose übergegangen werden. Bei den restlichen Operationen wurden die Schmerzen von den Patienten postoperativ mit "erträglich" charakterisiert. Nur in zwei dieser fünf Fälle stimmte diese Schmerzbewertung des Patienten mit der des Beobachters überein. In den restlichen drei Fällen stufte ich die Schmerzen als "stark" ein.

Meine Analyse der auf dem Schema von STEINHAUS eingetragenen Schmerzbewertungen der bis Mai 1973 in Wien durchgeführten 44 der 69 Operationen ergibt:

1. Schmerzen: subjektiv		Schmerzen: Beobachter		Vergleich 1.-2.
a. keine	3	keine	3	1. entspricht 2.
b. erträglich	22	gering	10	1. entspricht 2.
		keine	2	2. schwächer als 1.
		stark	10	2. stärker als 1.
c. stark	18	stark	13	1. entspricht 2.
		sehr stark	5	2. stärker als 1.
d. unerträglich	1	sehr stark	1	1. entspricht 2.

Bei c. und d. mußte die Akupunktur in 10 Fällen abgebrochen und durch Lokalanästhesie bzw. Vollnarkose ersetzt werden.

Weitere Versuche der Objektivierung der Akupunkturwirkung wurden in Wien mit einem sogenannten Algesiometer durchgeführt. Dieses Algesiometer besteht aus einem Druckbehälter, der mit einer Glasspritze verbunden ist. Der Kolben dieser Spritze drückt einen Dorn mit zunehmender Kraft in bestimmte, genau lokalisierte Hautareale des Halses. Der Proband kann diese Krafteinwirkung aufheben, sobald er den Einstich des Dornes als unangenehm schmerzhaft empfindet. Der jeweilige Druck wird dann auf einem Manometer abgelesen. Zudem wird der Proband von einem Psychologen nach seiner subjektiven Bewertung der Schmerzempfindung gemäß einer bestimmten Skalierung befragt.

Mit dem Gerät wurde die Schmerzschwelle zuerst ohne Akupunktur gemessen, dann im Doppelblindversuch nach echter und nach Placeboakupunktur, d.h. Akupunktur beliebiger Hautareale. Es wurde elektrisch gereizt. Man stellte einen geringgradigen, jedoch statistisch signifikanten Anstieg der Schmerzschwelle sowohl nach echter als auch nach Placeboakupunktur fest (PAUSER). Die subjektive Schmerzbewertung seitens des Probanden war jedoch nach echter Akupunktur bedeutend geringer als ohne Akupunktur und auch geringer als nach Placeboakupunktur.

Mit dem Ziel der Ausschaltung eines psychologischen Faktors als mögliche Grundlage der Akupunkturwirkung nahmen wir im Herbst 1972 Ver-

suche an einem Affen der Art *Speciosa* vor. Das Tier wurde an einem Stuhl festgebunden, so daß es sich nicht mehr bewegen konnte. Anschließend wurden die Punkte "Lunge 11" und "Dickdarm 4" an beiden Händen durch ständiges Drehen der Nadeln gereizt. Diese Punkte sollen beim Menschen einen analgetischen Effekt auf die Gaumenmandeln haben. Das akupunktierte Tier zeigte auf einen schmerzhaften Reiz in dieser Region keine Schmerzreaktion. Der Versuch kann jedoch keine Aussage über die Akupunkturwirkung machen, da die Schmerzreaktion des Tieres auf Schmerzreize in beliebigen Körpergebieten auch ohne Akupunktur ausblieb. Das kann auf den sogenannten "Stillhaltereflex" zurückgeführt werden, der bei in Zwangshaft gehaltenen Tieren vorkommt.

Über die Akupunkturtherapie wurden mir in den zahlreichen Gesprächen, die ich mit Akupunkteuren und Patienten führte, fast durchweg Schilderungen von Besserungs- und Heilerfolgen einer Vielzahl von Krankheiten und Schmerzzuständen gegeben. In einer Wiener Klinik werden an zwei Wochentagen jeweils ungefähr 80 Patienten von mehreren in Akupunktur ausgebildeten Ärzten unter Leitung von Bischko ambulant behandelt. Man weist dort insbesondere auf die Erfolge bei der Behandlung der echten und der symptomatischen Trigeminusneuralgien hin. Bei Patienten, die zuvor unter regelmäßigen Schmerzattacken litten, nehmen Intensität und Häufigkeit der Anfälle zum Teil schon nach wenigen Akupunkturbehandlungen ab und bleiben zum Teil über Wochen und Monate ganz aus.

C. Diskussion

Akupunktur hat zwei Anwendungsbereiche, die man unbedingt getrennt analysieren muß: Die über 4000 Jahre alte Akupunkturtherapie und die erst seit der Kulturrevolution in China intensiv geförderte Akupunkturanalgesie.

1. Akupunkturtherapie

Die Indikationsliste für Akupunktur ist groß und weitgefächert. Erkrankungen unterschiedlichster Art und Genese sollen durch Akupunktur eine Besserung oder Heilung erfahren. Seriöse Akupunkteure legen allerdings Wert auf die Feststellung, daß sie nur funktionelle, reversible Erkrankungen oder Störungen behandeln können. Analysiert man die in den zahlreichen Werken über Akupunktur genannten Indikationen, so handelt es sich in der Mehrzahl tatsächlich um funktionelle Störungen wie z.B. Spasmen, vegetative Regulationsstörungen, weiter um Schmerzzustände verschiedener Art und Lokalisation, sowie um psychosomatische Erkrankungen, z.B. Magenulcus, Asthma bronchiale, Schlaflosigkeit. Von einigen der Autoren werden jedoch völlig unzureichend definierte, verwaschene Störungen oder Symptome, die meist psychischer Natur sind, oder auch Gemütszustände angegeben. BUSSE zum Beispiel nennt Depressionen, Einschlafen der Glieder, Schwindel, Ascites, Angstzustände, Fieber, Impotenz, "Munderkrankungen", "Zungenkrankheit" u.a.m..

Stellvertretend für einige andere Autoren sollen hier noch einige von BUSSE genannten Indikationen aufgeführt werden, die unzumutbar sind: Eifersucht, Durst, Liebeswahnsinn, Reaktionsmangel, Irrsinn nach Niederkunft, Nymphomanie, Menschenscheu, Onanie, Tobsuchtsanfall, Heißhunger.

Weiterhin werden von diesen Autoren auch organische Erkrankungen behandelt, wie z.B. Multiple Sklerose, Varizen, Arthrosis deformans, Apoplexie. Es werden sogar Erfolge in der Behandlung taubstummer Kinder beschrieben (BUSSE, DUKE). Hierbei ist jedoch nur vorstellbar, daß die Hörnerven dieser Kinder noch nicht zerstört

waren und das Gehör demnach noch erholungsfähig war. Wahrscheinlich ist das Gehör durch intensives Training und Zuwendung zu den Kindern geschult worden. Der Erfolg wäre also auch ohne Akupunktur eingetreten.

Damit ist ein weiterer wichtiger Aspekt in der Beurteilung der Heilerfolge der Akupunktur angesprochen:

Inwieweit trägt Akupunktur zur Heilung einer bestimmten Krankheit bei? Ist die Heilung möglicherweise durch andere, zusätzliche Behandlungsmaßnahmen eingetreten oder wäre vielleicht sogar auch ohne äußere Einwirkung eine spontane, natürliche, vom Organismus selbst aktivierte Genesung eingetreten? Für einige der genannten Indikationen trifft letzteres oftmals zu, z.B. für Fieberzustände, Spasmen, Facialisparesen.

In diesem Zusammenhang muß auch die Möglichkeit eines Placebo-Effektes der Akupunktur diskutiert werden, wie es STRAUS postuliert. Der Patient, der sich einer Akupunkturbehandlung unterzieht, hat festes Vertrauen in die Methode. Das gilt besonders für den Chinesen, denn die Akupunktur ist eine chinesische Errungenschaft. Er hat eine sehr enge Beziehung zu ihr. Für den Nichtchinesen stellt die Akupunktur oft die letzte Rettung dar, nachdem die Behandlungsmethoden der Schulmedizin keine Hilfe gebracht haben. Weitere, einen möglichen Placebo-Effekt unterstützende Faktoren sind das enge Verhältnis Arzt-Patient, auf das die Akupunkteure besonders großen Wert legen und gewisse rituell-mystisch anmutende Elemente der Akupunkturbehandlung, z.B. die Pulsdiagnose, die Unterscheidung verschiedener Wirkungen von Gold- und Silbernadeln. Diese Elemente entbehren jeglicher wissenschaftlichen Erklärung. Sie scheinen lediglich die Funktion von Vehikeln einer suggestiven Therapie zu haben im Sinne der von KUSCHINSKY gegebenen Charakterisierung der Placebomedikamente: "Die Verordnung wird zum Ritual, das Medikament hat Amulettfunktion". Eine Domäne der Akupunktur ist zum Beispiel die Behandlung des Symptoms Kopfschmerz, die nach Häufigkeit und Erfolg an der Spitze der Akupunkturindikationen steht. Aber gerade in der Therapie des Kopfschmerzes kann durch fast jede Art von Behandlung in wenigstens 60 Prozent der Fälle eine Besserung erreicht werden (BLAU).

Über diesen kritischen Überlegungen hinsichtlich der Wirkungsweise der Akupunktur darf jedoch nicht verkannt werden, daß die Akupunktur eine seit Jahrtausenden in China und seit etwa einem Jahrhundert auch in Europa mit Erfolg praktizierte empirische Behandlungsmethode ist. Die bisherigen Ausführungen machen allerdings klar, daß die Berichte und Erfolgsraten von behandelten Krankheiten mit großer Vorsicht aufzunehmen und eingehend zu überprüfen sind. Besonders wichtig erscheint die von kritischen Akupunkteuren vorgenommene Einschränkung der Indikationen auf funktionelle Erkrankungen. Hier ist die Wirksamkeit der Akupunktur durchaus vorstellbar, entweder aufgrund der beschriebenen suggestiven Beeinflussung oder aufgrund physiologischer Vorgänge: Ausgehend von der von MELZACK (1974) und KÖNIG (1975) festgestellten Übereinstimmung der Lage von Akupunkturpunkten mit Headschen Zonen bzw. vegetativen Zonen ist Akupunktur möglicherweise als eine Form der Hautreiztherapie einzuordnen. Der Nadelstich löst, ähnlich anderen Reizformen dieser Therapie, wie z.B. Massagen, Quaddelungen, Kälte- und Wärmeapplikationen, kutiviszereale Reflexe aus, über die von der Haut aus auf innere Organe eingewirkt werden kann.

Die weitere Indikation für Akupunktur, Milderung oder Beseitigung von Schmerzen, ist mit den Theorien zum Wirkungsmechanismus der Akupunkturanalgesie zu erklären.

Die altchinesische Theorie des Wirkungsprinzips der Akupunktur ist wissenschaftlich nicht haltbar. Sie beruht auf rein philosophischen, mystischen Vorstellungen. Die Hauptelemente dieser Theorie sind weder meßbar, z.B. die sogenannte "Lebensenergie", noch elektronenmikroskopisch darstellbar (die Meridiane), obwohl intensive Anstrengungen in dieser Richtung unternommen worden sind. Bezeichnend sind histologische Untersuchungen des Nordkoreaners Kim Bong Han, der ein viertes Leitungssystem gefunden haben wollte, dem er die Meridiane zuordnete. Es stellte sich jedoch heraus, daß es sich bei den nachgewiesenen Körperchen und Gängen dieses sogenannten Systems um Fremdkörperriesenzellen auf der Basis von Talkumkristallen handelte. In diesen Rahmen fällt

auch die Betonung einer unterschiedlichen Wirkung von Gold- und Silbernadeln auf den "Energiefluß". Bezeichnend ist, daß die Chinesen darauf überhaupt keinen Wert mehr legen und nur noch Stahlnadeln verwenden.

Als seriös sind hingegen die histologischen Untersuchungen von KELLNER anzusehen, die das Vorhandensein der Akupunkturpunkte beweisen. Diesen Beweis scheinen auch zahlreiche Versuche zu erbringen, in denen durch Reizung bestimmter Akupunkturpunkte spezielle meßbare Wirkungen erzielt wurden. Diese Versuche haben allerdings einen stark unterschiedlichen Aussagewert. Am ehesten scheinen die Untersuchungen von BERGSMANN (Zwerchfellentspannung nach Akupunktur eines bestimmten Punktes), KRAMPIK (Senkung erhöhter Serumlipide durch Akupunktur) und des SHANGHAI INSTITUTE OF PHYSIOLOGY (Aufhebung der schmerzschwellenerhöhenden Wirkung der Akupunktur durch Injektion von Lokalanaesthetika in Akupunkturpunkte) einen Punktnachweis erbringen zu können. Versuche, die Veränderungen des Blutbildes und der Blutzusammensetzung nach Akupunktur aufzeigen, sind meines Erachtens ungenau, zum Teil auch widersprüchlich. Auch die Feststellung eines verminderten elektrischen Hautwiderstandes an den Akupunkturpunkten ist unter dem Aspekt einer ungenauen Nachweismethode zu sehen, da die elektrische Hautwiderstandsmessung sehr problematisch ist wegen der nur schwer erzielbaren konstanten Versuchsbedingungen (Hautfeuchtigkeit, Aufsetzdruck der Suchelektrode).

2. Akupunkturanalgesie

Die Akupunkturanalgesie war und ist, mehr noch als die Akupunkturtherapie, Gegenstand heftiger, zum Teil polemisch geführter Diskussionen zwischen Gegnern und Anhängern der Akupunktur. Ausgangspunkt dieser Diskussionen waren oftmals Fehleinschätzungen der Methode, die berichtigt werden müssen: Auch in China wird der Großteil der Operationen mit den herkömmlichen Methoden der Schmerzausschaltung durchgeführt. Die Akupunkturanalgesie findet nur in 15 bis 20 Prozent der Fälle Anwendung.

Die chinesischen Erfolgsstatistiken sind genau zu analysieren. Die Operationen, bei denen die Analgesie gut bis ausgezeichnet war und die damit der Wirkung der Allgemeinnarkose oder der Lokalanästhesie vergleichbar ist, machen einen Prozentsatz von 44 bis 91 aus. Diese Zahl bezieht sich auf mehr als 80000 Eingriffe, durchgeführt im Distrikt Shanghai. Eine Erklärung für diese Schwankung soll in Art und Ort des Eingriffs liegen. Operationen an Kopf und Hals haben die größten Erfolgsraten, die an den Bauchorganen und Extremitäten die niedrigsten. Die Chinesen bezeichnen jedoch auch die Eingriffe als "erfolgreich", bei denen die Analgesie nur mäßig ist und daher nicht den hier gestellten Forderungen entspricht.

Die seit 1971 in Europa durchgeführten Akupunkturanalgesien weisen daher auch bei weitem nicht diese Erfolgsraten auf. Weitere Ursachen dieser Diskrepanz könnten sein:

1. unterschiedliche Voraussetzungen,
2. übersteigerte Erwartungen an die Methode.

ad 1.: Die Voraussetzungen für die Durchführung einer Operation in Akupunkturanalgesie sind in Europa sicherlich anders als in China. Die Chinesen haben mehr Erfahrung auf dem Gebiet. In Europa ist die Zahl der Eingriffe in Akupunkturanalgesie vergleichsweise gering. Es ist anzunehmen, daß die Chinesen aufgrund ihrer Erfahrung die Technik verfeinert haben und eventuell auftretende Schwierigkeiten bei der Schmerzausschaltung besser meistern können als die Europäer. Unterschiedliche Voraussetzungen liegen auch auf Seiten der Patienten vor. Es ist vor allem auf den bestehenden Mentalitätsunterschied zwischen zum Beispiel Europäern und Asiaten hinzuweisen. Der Chinese gilt als Stoiker, Mystik und Tradition spielen für ihn eine große Rolle. Akupunktur ist eine chinesische Errungenschaft, die gefördert werden muß. Dazu kommt eine ideologische Motivierung. Der europäische Patient entbehrt dieser Motivation. Für ihn stellt die Akupunkturanalgesie keine Alternative dar. Eine Ausnahme bilden Risikopatienten. Der überwiegende Teil unserer Patienten ist nicht gewillt, eine Operation mit ihrer ganzen psychischen und physischen Belastung bewußt mitzuerleben.

ad 2.: Fehleinschätzungen der Akupunktur aufgrund der Unkenntnis der Charakteristika einer Akupunkturanalgesie müssen gleichfalls als Ursachen für die unterschiedlichen Resultate in Europa und China angesehen werden. Diese Fehleinschätzungen, zustande gekommen durch zum Teil unklare, oberflächliche Operationsberichte von Chinesen und westlichen Besuchern, Fehlinformationen aber auch Fehlinterpretationen, führten zu einer übersteigerten Erwartung an die Akupunktur.

Nur in seltenen Fällen wird eine reine Akupunkturanalgesie durchgeführt. Meist wird Akupunktur kombiniert mit prae- oder intraoperativer Gabe von Medikamenten (Sedativa und Analgetika), zum Teil erfolgt intraoperativ eine lokale Instillation von Lokalanaesthetika. Grund dafür ist, daß Akupunktur nur eine unvollständige Schmerzausschaltung bewirkt. Man sollte daher von Hypalgesie und nicht von Analgesie sprechen. Bestimmte Operationsphasen sind auch nach Akupunktur noch schmerzhaft. Hinzu kommt eine unzureichende Muskelrelaxation. Diese Umstände erfordern vom Chirurgen ähnlich wie bei Lokalanaesthesie eine besonders zarte, rasche und gezielte Operationstechnik. Auch darin ist möglicherweise eine Erklärung für die zahlreichen Mißerfolge in Europa zu finden, da die Chirurgen hier nicht immer auf die Erfordernisse dieser Technik eingestellt sind.

Ein weiteres Charakteristikum der Akupunkturanalgesie stellt die nötige Patientenauswahl dar. Nur gelöste, entspannte und kooperative Patienten sind für Akupunkturanalgesie geeignet und selbst bei diesen Patienten ist die Schmerzbeeinflussung unterschiedlich. Auch hierin drängt sich ein Vergleich mit der Lokalanaesthesie auf. Damit ist der Kernpunkt der Bewertung der Akupunkturanalgesie angesprochen:

Akupunkturanalgesie sollte nur mit Lokalanaesthesie, nicht jedoch mit Allgemeinnarkose verglichen werden. Wie bei der Lokalanaesthesie ist der Patient bei Bewußtsein, es kommt zu einer Beeinflussung der Schmerzempfindung, andere Empfindungen jedoch, zum Beispiel Druck- und Temperaturempfindungen, bleiben unbeeinflusst.

Die Bewertung der Stärke der Beeinflussung der Schmerzempfindung und damit der Akupunktur selbst ist sehr schwierig, da sie ja direkt

mit der problematischen Schmerzmessung zusammenhängt. Von allen Sinnesmodalitäten hat die Schmerzempfindung einer Objektivierung stets die größten Schwierigkeiten entgegengesetzt. So war man bisher bei allen Akupunkturanalgesieoperationen immer auf die subjektiven Aussagen der Patienten angewiesen. Diese Aussagen sind zum Teil sehr ungenau und schwankend. Es ist notwendig, die Akupunkturwirkung durch Messungen zu objektivieren. Die mit diesem Ziele in Wien und China durchgeführten Versuche deuten auf eine meßbare Erhöhung der Schmerzschwelle durch Akupunktur hin. Diese Versuche sollten in westlichen Forschungsinstituten überprüft und fortgesetzt werden zur Beurteilung ihres Aussagewertes. Ebenso ist an intraoperative Messungen zu denken, z.B. im Sinne der von THOMA gemachten Vorschläge: Analyse der Herzaktion, Registrierung der Atmung, Registrierung der psychogalvanischen Hautreaktion und der relativen Zentralisation. Dabei sollte auch die Frage geklärt werden, ob nach Akupunktur gemessene Wirkungen auch durch Reizung beliebiger Hautareale erzielt werden können. MAN weist auf Untersuchungen einer Gruppe von Chirurgen aus China hin, die einen analgetischen Effekt auch durch Nadelung beliebiger Hautpunkte erzielten, solange nur die Nadeln den peripheren Nerven trafen (LAM).

Solche Untersuchungen könnten zu einer Klärung des Wirkungsmechanismus der Akupunktur beitragen. Er ist bis heute ungeklärt. Zur Diskussion stehen mehrere Theorien: Das Phänomen der Schmerzverdeckung, Gate-Control-Theorie, Two Gate-Control-Theorie, Theorie der Überblendung des taktilen Homunculus im Thalamus mit Ausschaltung des sensiblen Homunculus, Theorie der hypnosuggestiven Schmerzbekämpfung, humorale Theorie.

Der Grundvorgang bei der Schmerzverdeckung und bei Akupunktur, nämlich die Reizung bestimmter Hautrezeptoren, ist gleich. Auch die Reizarten der Akupunktur - Druck, Vibration, Strom - entsprechen den Reizarten, die nachgewiesenermaßen eine Schmerzverdeckung bewirken. Die Feststellung einer Rezeptoranhäufung an den Akupunkturpunkten (KELLNER) gibt einen weiteren Hinweis auf die mögliche Übermittlung der Akupunkturwirkung über den Mechanismus, der der Schmerzverdeckung zugrundeliegt.

Die Gate-Control-Theorie ist sehr umstritten und damit ihre Anwendbarkeit zur Erklärung der Akupunkturwirkung problematisch. Von den zahlreichen Widersprüchen gegen diese Theorie sind vor allem die Untersuchungen von ZIMMERMANN zu erwähnen. Er konnte nachweisen, daß auch die langsamleitenden C-Fasern die schnelleitenden, markhaltigen Fasern praesynaptisch hemmen können. Die Gate-Control-Theorie wäre zudem für die Akupunkturanalgesie nur anwendbar für den Fall, daß die Nadeln in der Nähe der Schmerzzone eingestochen werden. Die Wirkung der Akupunkturnadeln auf entferntere Körperregionen ist dadurch nicht erklärt, ebenso wenig wie die durch Akupunktur erzielte Schmerzbeeinflussung im Versorgungsgebiet der Hirnnerven, die ja nicht in der substantia gelatinosa Rolandi umschalten.

Diese Wirkung soll durch die Two Gate-Control-Theorie erklärt werden, die von einem zweiten, höhergelegenen Tor ausgeht, das im Thalamus angenommen wird. Der Thalamus ist Teil eines zentralen Schmerzkontrollsystems. Die Wirkung der Akupunktur scheint jedenfalls eng mit bestimmten Hirnstrukturen und ihrer Schmerzkontrollfunktion zusammenzuhängen. Dafür sprechen die zahlreichen Tierversuche in China, in denen mittels Mikroelektroden der Einfluß der Akupunktur auf die in diesen Strukturen eintreffenden Schmerzimpulse nachgewiesen wurde.

Die eigentliche Frage, die sich erhebt, ist, ob Akupunktur von peripher her wirkt, d.h. vom Reizort physiologische Vorgänge in und über Afferenzen auslöst und über diesen Weg letztlich die an der Schmerzempfindung beteiligten Hirnstrukturen beeinflusst, oder ob es zu einer direkten Beeinflussung dieser Hirnstrukturen, vor allem der formatio reticularis, durch psychologische Prozesse kommt. Über den zweiten Weg können auch physiologische Vorgänge ausgelöst werden, die über absteigende Bahnen die erste sensible Schaltstelle im Rückenmark (substantia gelatinosa) und über Hirnfasersysteme andere Hirnteile, vor allem das limbische System, beeinflussen. - Die psychologische Beeinflussung des Patienten spielt in der Akupunktur eine besonders wichtige Rolle. Meines Erachtens beruht die Wirkung der Akupunktur vor allem auf einer hypnosuggestiven Beeinträchtigung der Schmerzempfindung, die man mit der Hypno-

narkose vergleichen kann. Wichtige Voraussetzungen für das Gelingen einer Akupunkturanalgesie und das Erzielen hypnotischer Suggestionen stimmen überein: Die Patientenauswahl, die Motivierung der Patienten, das erstrebte Gefühl der Wärme, Schwere, Betäubung, die Ablenkung der Aufmerksamkeit durch Nadeln bzw. Worte.

Gegen den Vergleich Akupunktur - Hypnose scheint zu sprechen, daß sich akupunktierte Patienten nicht in dem für die Hypnose offenbar typischen Zustand der Trance und des Unbewußtseins befinden. Es wurde jedoch festgestellt, daß alle Wirkungen der Hypnose einschließlich der Schmerzausschaltung im Wachzustand erzielt werden können (KROGER, SALTER). Auch beim Mesmerismus, dem Vorläufer der Hypnose und Suggestionstherapie, dessen man sich schon vor etwa hundert Jahren zur Schmerzausschaltung bei operativen Eingriffen bediente, waren die Patienten während der Operation bei vollem Bewußtsein. FREY (1972) verweist auf Hunderte von großen chirurgischen Eingriffen, die damals in suggestiv erzeugter Analgesie von europäischen Ärzten ausgeführt wurden (ESDAILE, FRIEDLÄNDER).

Ein weiteres Argument gegen den Vergleich Akupunktur - Hypnose scheinen die erfolgreichen Versuche mit Akupunktur bei Tieren zu sein, denn Tiere können nicht hypnotisiert oder suggestiv beeinflusst werden. Dennoch läßt sich die Akupunkturwirkung bei Tieren möglicherweise auf eine Art Hypnose, der sogenannten "Tierhypnose", zurückführen. Dabei handelt es sich um den sogenannten "Stillhaltereflex": Tiere, die in Zwangshaft gehalten werden, können in einen Erstarrungszustand versetzt werden, in dem sie auf äußere Reize schwächer oder gar nicht reagieren. In diesem Zustand können kleinere Eingriffe ohne ersichtliche Schmerzreaktion durchgeführt werden (KAADA). Der Stillhaltereflex kann durch Verhindern von Bewegungen des Tieres, z.B. durch das Festbinden an den Operationstisch, Druck auf Teile des Körpers oder wiederholte gleichförmige Stimulation ausgelöst werden. Die von uns durchgeführten Versuche am Affen sind hier als Beispiel zu nennen. Das Fesseln an den Stuhl scheint den Stillhaltereflex bewirkt zu haben. Dadurch reagierte das Tier nicht auf Schmerzreize, gleich ob es akupunktiert war oder nicht. KOTHBAUERS erfolgreicher

Versuch der Analgesierung der Euterzitze einer Kuh durch Akupunktur scheint dagegen nicht auf dem Stillhaltereflex zu basieren: Die Kuh zeigte, obwohl angebunden, eine heftige Schmerzreaktion als sie nicht akupunktiert war bzw. die Akupunkturstimulationsart anfänglich nicht zu einer Schmerzausschaltung führte.

Die Möglichkeit einer Akupunkturwirkung über hauptsächlich physiologische Vorgänge darf zum gegenwärtigen Zeitpunkt jedoch nicht ausgeschlossen werden. Die zahlreichen Versuche in China erfordern eine Diskussion und Überprüfung. Schließlich handelt es sich beim Schmerz um eine überaus komplexe Wahrnehmung, bei der sowohl physiologisch-anatomische als auch psychologische Faktoren zu berücksichtigen sind.

Unter diesem Gesichtspunkt sind auch die chinesischen Versuche zu sehen, die auf eine Beteiligung humoraler Faktoren bei der Akupunkturwirkung hinweisen. Eine endgültige Beurteilung dieser Versuche ist im Moment nicht möglich, da keine Einzelheiten vorliegen. Die Theorie der Beeinflussung des Schmerzempfindens durch Akupunktur über die Einschaltung von Transmittersubstanzen im Liquor wäre eine mögliche Erklärung für die die Reizzeit überdauernde Analgesiezeit sowie für die CHIANG festgestellte generalisierte Schmerzschwellenerhöhung durch Akupunktur. Dagegen spricht, daß Reizung von Punkten im gleichen oder benachbarten Segment des Operationsgebietes die Schmerzempfindung am stärksten beeinflusst. Eine Erklärung für diese von den Chinesen gemachte Erfahrung bietet allenfalls der nervale Mechanismus.

Die Akupunkturanalgesie stellt trotz großer Vorteile in ihrer derzeitigen Form keine Alternative zur Allgemeinnarkose dar, da die Schmerzbeeinflussung unvollständig und unkontrolliert ist. Die hypalgetische Wirkung der Akupunktur läßt sich zwar durch zusätzliche prae- oder intraoperative Gabe von Pharmaka und durch psychologische Beeinflussung des Patienten steigern. Dennoch verbietet die unzureichende Kontrollmöglichkeit der Akupunkturanalgesie durch den Anaesthesisten, die sich vor allem in unkontrollierten Schmerzreaktionen des Organismus zeigt, ihre Anwendung im klinischen Routinebetrieb. Hinzu kommt die große physische und

psychische Belastung für den Patienten, der die Operation bei vollem Bewußtsein miterlebt.

Die Vorteile der Akupunkturanalgesie, vor allem die Unschädlichkeit bei Einsparung toxischer Medikamente, sollten jedoch bei Operationen an Risikopatienten und eventuell kleineren chirurgischen Eingriffen ausgenutzt werden. Dazu bedarf es einer weiteren intensiven Beschäftigung mit diesem Thema. Wichtig ist vor allem die Kenntnis des Wirkungsmechanismus, da man meines Erachtens nur dadurch Auskunft über bessere Beeinflussungs- und Kontrollmöglichkeiten der Akupunkturanalgesie erhält.

D. Zusammenfassung

Akupunktur bedeutet Einstich von Metallnadeln in bestimmte Punkte der Hautoberfläche. Dieser Reiz wird zur Therapie bestimmter Krankheiten und zur Schmerzausschaltung bei Operationen angewendet. Dabei liegt der Reizort oft weit von dem zu beeinflussen- den Körperteil entfernt. - Die beiden Anwendungsformen sind streng zu unterscheiden. Akupunktur als über 4000 Jahre alte, empirische Behandlungsmethode soll zur Therapie einer Vielzahl von Erkrankungen und Störungen funktioneller, reversibler Art und von Schmerzzuständen dienen. Die zahlreichen beschriebenen Heilerfolge der Akupunktur werden nach altchinesischer Auffassung durch eine Beeinflussung von im Körper zirkulierender "Lebens- energie" hervorgerufen. Diese Theorie ist naturwissenschaftlich nicht haltbar. Der Wirkungsmechanismus ist bis heute ungeklärt. Zahlreiche Untersuchungen drängen einen Vergleich der Akupunktur mit anderen Hautreizmethoden auf. Deren Wirkung beruht auf der Auslösung kutiviszeraler Reflexe. Daneben wird die Akupunkturwir- kung im Sinne einer suggestiven Therapie diskutiert. Die psycho- logische Beeinflussung des Patienten durch den Akupunkteur ist sicherlich zumindest maßgeblich an den genannten Heilerfolgen der Akupunktur beteiligt.

Die Akupunkturanalgesie ist noch sehr jung. Seit 1958 wurden in China mehr als 600000 Operationen verschiedenster Art in Aku- punkturanalgesie durchgeführt. Nach chinesischen Angaben war die Schmerzbeeinflussung in ungefähr 90 Prozent der Operationen er- folgreich. Die vergleichsweise wenigen, seit 1971 auch in Europa vorgenommenen Akupunkturanalgesieeingriffe weisen bei weitem nicht diese Erfolgsraten auf.

Der Patient erlebt die Operation bei vollem Bewußtsein. Die Schmerzempfindung wird nicht vollständig ausgeschaltet, so daß man nur von Hypalgesie sprechen sollte. Alle anderen Empfindun- gen bleiben unbeeinflußt. Daher sollte man Akupunktur nicht mit Allgemeinnarkose, sondern allenfalls mit Lokalanästhesie ver- gleichen.

Die Schmerzbeeinflussung durch Akupunktur erfolgt auf irgendeiner Stufe der Schmerzleitung bzw. Schmerzwahrnehmung auf physiologischem oder psychologischem Wege. Wahrscheinlich spielen beide Faktoren eine Rolle. Bei den physiologischen Vorgängen werden nervale - Gate-Control-Theorie, Two Gate-Control-Theorie, Schmerzverdeckungsphänomen, Einfluß des zentralen Schmerzkontrollsystems - und humorale Faktoren diskutiert. Die Bedingungen, unter denen eine Akupunkturanalgesie durchgeführt wird (Patientenauswahl, Motivierung des Patienten, Ablenkung der Aufmerksamkeit u.a.m.) weisen auf eine hypnosuggestive Beeinflussung der Schmerzempfindung hin, vergleichbar der Hypnonarkose.

Bis heute ist auch der Wirkungsmechanismus der Akupunkturanalgesie noch ungeklärt.

Die Akupunkturanalgesie kann in ihrer derzeitigen Form nicht im klinischen Routinebetrieb angewendet werden, da die Schmerzausschaltung unvollständig ist und unkontrollierte Reaktionen des Organismus während der Operation auftreten können. Eine Anwendung ist bei uns allenfalls für Risikopatienten und bei kleineren Eingriffen vorstellbar und erstrebenswert wegen des großen Vorteils der Unschädlichkeit und Schonung des Organismus durch Einsparung toxischer Pharmaka.

E. Literaturverzeichnis

Acupuncture Anaesthesia Coordinating Group of Traditional Chinese Medicine/Shanghai Normal College and Shu Kuang Hospital of Shanghai College of Traditional Chinese Medicine: The role of midbrain reticular formation in acupuncture anaesthesia

Chin.med.J. 3 (1973), 32

ALBRECHT, J.:

Schwellenänderung von Vibrations-, Schmerz- und Drucksinn nach faradischen Verdeckungsreizen

Diss. Erlangen 1952

BACHMANN, G.:

Die Akupunktur, eine Ordnungstherapie

Ulm 1959

BAGH, K.:

Über die Beeinflussung der gestörten Schmerz- und Berührungssensibilität durch Hautreize anderer Qualität

Dtsch.Z.Nervenheilk. 146 (1938), 170 - 181

BANDION, J., J. BISCHKO, K. KÖNIG et al.:

Akupunktur als Forschungsobjekt

Refero-med (Sofort-Kongreß-Dienst Bayer) 36 (1972), 1 - 5

BENZER, H., J. BISCHKO, H. KROPEJ et al.:

Akupunktur-Analgesie

Anaesthesist 26 (1972), 452 - 455

BENZER, H. und G. PAUSER:

Zur Problematik der Akupunktur-Analgesie

Öst.Ärzteztg. 28 (1973), 1015 - 1019

BENZER, H., O. MAYRHOFER, G. PAUSER et al.:

Klinische und experimentelle Erfahrungen mit der Akupunktur-Analgesie

Wien.klin.Wschr. (1974), 65 - 69

BERGSMANN, O.:

Zur Physiologie des Punktes Blase 17 - Ko-Iu

Dtsch.Z.Akupunkt. 16 (1967), 1 - 11

BISCHKO, J.

Einführung in die Akupunktur

1.Aufl., Heidelberg 1970

BISCHKO, J.:

Akupunktur als Forschungsobjekt

Ärztl.Prax. 25 (1973); 57

BISCHKO, J.:

The activities of the Ludwig Boltzmann-Institute for Acupuncture, in Vienna, Austria

Amer.J.Chin.Med. 1 (1973), 375 - 378

BLAU, J.N.:

Migraine-research

Brit.med.J. 2 (1971), 751 - 754

BOJEWA, E.M., A.M. WEIN, B.J. KAMENETZKAJA et al.:

Neue Ergebnisse auf dem Gebiete der physiologischen Regelungen der Nadeltherapie

Dtsch.Z.Akupunkt. 11 (1962), 110 - 113

BOJEWA, E.M.:

Experience in the use of acupuncture in vasomotor rhinitis

Vestn.Oto-rino-laring. 25 (1963), 23 - 27

BOURMER, H.:

Akupunktur - prüfen und abklären

Der Akupunkturarzt / Aurikulothérapeut 6/7 (1975), 3 - 6

BOWSHER, D.:

Termination of the central pain pathway in man: the conscious appreciation of pain

Brain 80 (1957), 606

BRATU, I., V. PRODESCU, A. GEORGESCU et al.:

Experimentelle Akupunkturstudien im Bereiche der Immunbiologie
I. Unspezifische Immunität-Wirkung der nervösen Befehlspunkte

Dtsch.Z.Akupunkt. 12 (1963), 99 - 104

BRATU, I., V. PRODESCU, A. GEORGESCU et al.:

Experimentelle Akupunkturstudien im Bereiche der Immunbiologie
II. Unspezifische Immunbiologie-Wirkung der endokrinen Befehlspunkte

Dtsch.Z.Akupunkt. 13 (1964), 8 - 10

BROWN, P.E.:

Use of acupuncture in major surgery

Lancet 1 (1972), 1328 - 1330

BROWN-SEQUARD, C.E.:

Course of lectures on the physiology and pathology of the
central nervous system

Philadelphia 1860

BUSSE, E. und P. BUSSE:

Akupunktur-Fibel, die Praxis der chinesischen Akupunkturlehre

3. überarb. Aufl., München 1965

CAPPERAULD, I.:

Acupuncture anaesthesia and medicine in China today

The Surg.Libr. 135 (1972), 440 - 445

CHANG, H.T. und T.C. RUCH:

Topographical distribution of spinothalamic fibres in the
thalamus of the spider monkey

J.Anat. 81 (1947), 150 - 164

CHANG, H.:

Integrative action of thalamus in the process of acupuncture
for analgesia

Sci.Sin. 16 (1973), 25 - 60

CHIANG, Ch., H. CHU und L. YANG:

Peripheral afferent pathway for acupuncture analgesia

Sci.Sin. 16 (1973), 210 - 217

CHINESISCHE ÄRZTEDELEGATION:

Protokoll einer Diskussion anlässlich eines Besuches in
Wien am 27.10.1973

CRACIUN, T. und P. BALOSU:

Untersuchung über die Reaktivität des diencephalo-
hypophysären Systems nach Akupunktur

Dtsch.Z.Akupunkt. 17 (1968), 71 - 77

CRACIUN, T., C. REDNIC und D. GRAEF:

Die Reaktivität der organo-vegetativen diencephalischen
Zentren nach Akupunktur

Dtsch.Z.Akupunkt. 18 (1969), 1 - 12

DEPARTMENT OF PHYSIOLOGY OF SHANGHAI FIRST MEDICAL COLLEGE,
AND ACUPUNCTURE ANAESTHESIA COORDINATING GROUP OF HUA SHAN
HOSPITAL, SHANGHAI:

Acupuncture sensation and electromyogram of the needled point
in patients with nervous diseases

Chin.med.J. 10 (1973), 137

DIMOND, E.G.:

Acupuncture anaesthesia. Western medicine and Chinese
traditional medicine

J.Amer.med.Ass. 218 (1971), 1558 - 1563

DOWNMAN, C.B.B. und B.A. MC SWINEY:

Reflexes elicited by visceral stimulation in the acute
spinal animal

J.Physiol. 105 (1946), 80 - 94

DOWNMAN, C.B.B.:

Skeletal muscle reflexes of splanchnic and intercostal nerve origin in acute spinal and decerebrate cats

J.Neurophysiol. 18 (1955), 217 - 235

DUKE, M.:

Akupunktur - Chinas heilende Nadeln

Bern - München 1972

DUNCKER, K.:

Some preliminary experiments on the mutual influence of pains

Psychol.Forsch. 21 (1937), 311 - 326

ELLIS, M.:

The treatment of pain by ethyl-chloride and other cooling sprays

Practitioner 187 (1961), 367 - 370

ERICKSON, M.H.:

An introduction to the study and application of hypnosis for pain control

In: Lassner, J.: Hypnosis and psychosomatic medicine. S. 81 - 84
Berlin - Heidelberg - New York 1967

ESDAILE, J.:

Hypnosis in medicine and surgery

Reprint von: Mesmerism in India (1846)
New York 1957

FISCH, G.:

Akupunktur - chinesische Heilkunde als Medizin der Zukunft
Stuttgart 1973

FOERSTER, O.:

Resection of the posterior spinal nerve roots in the treatment of gastric crisis and spastic paralysis

Proc.roy.Soc.Med. 4 (1911), 226

FOMBERSCHTEIN, K.B. und S.F. MALIKOWA:

Der Einfluß der Akupunktur auf Blutgerinnung und Blutgerinnungshemmung

Akupunkt.-Theorie u.Prax. 2 (1973), 67

FREY, R.:

Die Hypnonarkose und die Narkoanalyse

In: Frey, R., W. Hügin und O. Mayrhofer: Lehrbuch der Anaesthesiologie, Reanimation und Intensivtherapie. S. 287 - 291
3. korrig.u.erw.Aufl.

Berlin - Heidelberg - New York 1972

FREY, R.:

Sitzungsprotokoll zum Thema "Akupunktur" vom 21.8.1974 im
Institut für Anaesthesiologie d. Universitätskliniken Mainz

FRIEDLÄNDER, A.A.:

Die Narkose und Hypnonarkose

Stuttgart 1920

FUYE, R. und H. SCHMIDT:

Die moderne Akupunktur

Stuttgart 1952

GARDNER, W.J. und J.C. LICKLIDER:

Auditory analgesia in dental operations

J.Amer.dent.Ass. 59 (1959), 1144-1149

GEMPERLE, M.:

Akupunktur-Anästhesie in China

Anästh.Inform. 2 (1973), 75 - 79

HANSEN, K. und H. SCHLIACK:

Segmentale Innervation

Stuttgart 1962

HASSLER, R.:

Die zentralen Systeme des Schmerzes

Acta neurochir. 8 (1960), 353

HASSLER, R.:

Das Schmerzerlebnis in Abhängigkeit von neuronalen Systemen

Psychother.Psychosom. 14 (1966), 345 - 364

HASSLER, R.:

Interrelationship of cortical and subcortical pain systems.

In Lim, R.K.S.: Pharmacology of pain. S. 219

Oxford 1968

HASSLER, R.:

Über die Zweiteilung der Schmerzleitung in ein System der Schmerzempfindung und des Schmerzgefühls

In: Janzen, R., W.D. Keidel, A. Herz et al.:

Schmerz-Grundlagen, Pharmakologie, Therapie. S. 105 - 120

Stuttgart 1972

HERGET, H.F. und K. KALWEIT:

Klinische Erfahrungen mit Akupunkturanalgesie an der Abteilung
für Anaesthesiologie im Zentrum Chirurgie der Justus-Liebig-
Universität Gießen

Akupunkt.-Theorie u.Prax. 3 (1974), 93 - 103

HOFF, F.:

Der Schmerz und seine Bedeutung

In: Gross, D. und D. Langen: Schmerz und Schmerztherapie.
S. 95 - 116

Stuttgart 1971

HUARD, P. und M. WONG:

Chinesische Medizin

München 1968

HUWER, G.:

Zur Akupunktur

Anaesthesist 23 (1974), 236

IONESCU-TIRGOVISTE, C., D. MARIN, C. TOMA et al.:

Die Nadelung verschiedener Punkte des Nieren-Meridians und
der Nachweis der physiologischen Wirkung durch den Thorn-Test

Dtsch.Z.Akupunkt. 16 (1967), 111 - 114

JAIN, K.:

Glimpses of Chinese medicine, 1971

Canad.med.Ass.J. 106 (1972), 46 - 50

KAADA, B.:

Acupuncture-analgesia - general considerations

T.norske Loegeforen. 94 (1974), 419 - 422

KAADA, B.:

Acupuncture analgesia in veterinary surgery

T.norske Loegeforen. 94 (1974), 437

KASSIL, G.N., E.M. BOEVA, A.M. VEIN et al.:

On the therapeutic effect of acupuncture

Sowjetwiss.Naturwiss.Beitr. 10 (1961), 1053 - 1066

KEIDEL, W.D.:

Zum Problem der subjektiven und objektiven Quantifizierung
des Schmerzes.

In: Janzen, R., W.D. Keidel, A. Herz, et al.:

Schmerz-Grundlagen, Pharmakologie, Therapie. S. 16 - 28

Stuttgart 1972

KEIDEL, W.D.:

Elektronarkose und Akupunktur aus der Sicht der Neurophysiologie.

Manuskript eines Vortrages anlässlich der Jahrestagung der

Deutschen Anaesthesiologischen Gesellschaft, Erlangen 3.10.1974

KELLNER, G.:

Bau und Funktion der Haut

Dtsch.Z.Akupunkt. 15 (1966), 1 - 31

KNIGHTON, R.S. und P.R. DUMKE:

Pain

London 1964

KOBLANK, A.:

Die Nase als Reflexorgan

Ulm 1958

KOLMODIN, G.M. und C.R. SKOGLUND:

Analysis of spinal interneurons activated by tactile and nociceptive stimulation

Acta physiol. scand. 50 (1960), 337 - 355

KÖNIG, G. und I. WANCURA:

Einführung in die chinesische Ohrakupunktur

Heidelberg 1973

KÖNIG, G. und I. WANCURA:

Neue chinesische Akupunktur

Wien - München - Bern 1975

KOTHBAUER, O.:

Über die Analgesierung einer Euterzitze des Rindes mittels Akupunktur

Akupunkt.-Theorie u.Prax. 2 (1974), 77 - 80

KRAMER, F.:

Über die Herddiagnostik mit Hilfe der Elektroakupunktur

Zahnärztl.Prax. 20 (1969), 183 - 184

KRAMPIK, G.:

Änderung erhöhter Serumlipide durch Akupunktur

Akupunkt.-Theorie u.Prax. 1 (1974), 24 - 32

KROGER, W.S.:

Akupunktur - "Anästhesie" - eine Form der Hypnose
Med.trib. 8 (1973), 25

KUSCHINSKY, G. und H. LÜLLMANN:

Kurzes Lehrbuch der Pharmakologie
6. überarb.u.erw.Aufl., Stuttgart 1974

LAM, K.H.:

Needling anaesthesia
Hong-Kong 1971

LANGEN, D.:

Schmerz und Schmerzbeeinflussung (Synopsis)
Psychother.Psychosom. 14 (1966), 481 - 484

LANGEN, D.:

Psychosomatische Aspekte bei der Behandlung Schmerzkranker
In: Janzen, R., W.D. Keidel, A. Herz et al.:
Schmerz-Grundlagen, Pharmakologie Therapie. S. 175 - 179
Stuttgart 1972

LANGEN, D.:

Psychosomatische Aspekte des Schmerzes
In: Frey, R., J.J. Bonica, H.U. Gerbershagen et al.:
Interdisziplinäre Schmerzbehandlung. S. 43 - 46
Berlin - Heidelberg - New York 1974

LEONHARDT, H.:

Elektroakupunktur nach Voll - ein Bindeglied zwischen
Allopathie, Homöopathie und Homotoxikologie

Biolog.Med. 1 (1972), 101

LIEBESKIND, J.C., G. GILBAUD, J.M. BESSON et al.:

Analgesia from electrical stimulation of the periaqueductal
grey matter in the cat: behavioral observations and inhibitory
effects on spinal cord interneurons

Brain Res. 50 (1973), 441 - 446

LOH, W.:

Basic understanding of acupuncture

J.Indiana med.Ass. 65 (1972), 913 - 915

MAGOUN, H.W.:

The waking brain

2. Aufl., Springfield 1963

MAN, P.L. und C.H. CHEN:

Acupuncture for pain relief, a double - blind,
self - controlled study

Mich.Med. 73 (1974), 15 - 18

MANN, F.:

Acupuncture - the ancient Chinese art of healing

2. Aufl., London 1971

MELLGREN, A.:

Distraktionsanaesthesi (audio-analgesi) inom lilla
gynekologien

Svenska Läk.-Tidn. 60 (1963), 3919 - 3927

MELZACK, R. und P.D. WALL:

Pain mechanisms: a new theory

Science 150 (1965), 971 - 979

MELZACK, R. und M.E. JEANS:

Acupuncture analgesia - a psychophysiological explanation

Minn.Med. 57 (1974), 161 - 166

MILIN, A.J.:

Die Akupunktur bei Tieren

Dtsch.Z.Akupunkt. 11 (1962), 38 - 45

MILLER, F.R. und R.A. WARD:

Viscero-motor reflexes

Amer.J.Physiol. 73 (1925), 329 - 340

MOROSOWA, C.N., W.A. KOWALEWA, G.W. MIRANOWA et al.:

Der Einfluß der Nadelung auf die Wirkstoffe Adrenalin
und Acetylcholin und ihre Beziehungen zum Nervensystem

Dtsch.Z.Akupunkt. 14 (1965), 91 - 92

NATHAN, P.W.:

Improvement in cutaneous sensibility associated with
relief of pain

J.Neurol.Neurosurg.Psychiat. 23 (1960), 202 - 206

NIBOYET, J.E.H. und A. MERY:

Experimentelle Studien über den Meridianverlauf

Dtsch.Z.Akupunkt. 7 (1958), 140 - 143

NIBOYET, J.E.H.:

Die Akupunkturanästhesie in der Veterinärmedizin

Akupunkt-Theorie u.Prax. 1 (1974), 33 - 36

NOGIER, P.F.M.:

Traité d'auriculotherapie

Sainte-Ruffine 1969

PALOS, S.:

The Chinese art of healing

New York 1971

PAUSER, G., Ch. REICHMANN, M. BAUM et al.:

Beeinflussung der Schmerzempfindung, des Schmerzgefühls
und der vegetativen Lage des Organismus unter Akupunktur-
"Analgesie"

Wien.Klin.Wochenschr. 87 (1975), 25 - 28

PEKING ACUPUNCTURE ANAESTHESIA COORDINATING GROUP:

Preliminary study on the mechanism of acupuncture anaesthesia

Sci.Sin. 16 (1973), 447 - 456

PEKING CHILDREN'S HOSPITAL, DEPARTMENT OF SURGERY:

Acupuncture in pediatric surgery. Report of 1308 cases

Chin.med.J. 2 (1973), 24

POPKIN, R.J.:

Histamine explanation of acupuncture

J.Amer.med.Ass. 220 (1972), 1359

PORKERT, M.:

Die Akupunktur und der Schmerz; in Funkfernsehprotokollen

Heft 6, München 1974

PROCACCI, P.:

A survey of modern concepts of pain

In: Vinken, P.J. und G.W. Bruyn: Handbook of clinical
neurology. Band 1, S. 114 - 146

Amsterdam 1969

RAICH, R.:

Schwelländerung von Vibrations-, Schmerz- und Drucksinn
nach vibratorischer Ermüdung

Diss. Erlangen 1952

RAMSAY, M.A.E.:

Anaesthesia by Acupuncture

Brit.med.J. 1 (1973), 233

RESEARCH GROUP OF ACUPUNCTURE ANAESTHESIA, PEKING MEDICAL
COLLEGE:

Effect of acupuncture on pain threshold of human skin

Chin.med.J. 3 (1973), 35

SALTER, A.:

What is Hypnosis ? Studies in auto- and heteroconditioning

London 1950

SHANGHAI ACUPUNCTURE ANAESTHESIA COORDINATING GROUP:

Acupuncture Anaesthesia - an anaesthetic method by combination
of traditional Chinese and western medicine

The People's Republic of China (1973), 1 - 21

SHANGHAI INSTITUTE OF PHYSIOLOGY:

Electrical response to nocuous stimulation and its inhibition
in nucleus centralis lateralis of thalamus in rabbits

Chin.med.J. 3 (1973), 31

SCHÄFER, A.E.:

Textbook of Physiology

Edinburgh 1900

SHERRINGTON, C.S.:

The integrative action of the nervous system

New York 1906

SINCLAIR, D.C.:

Cutaneous Sensation

London - Oxford 1967

STEINHAUS, J.E., W. BEVAN, S.C. WEBB et al.:

Evaluation of analgesics by the rating of patient behavior

Anaesthesiology 25 (1964), 64 - 70

STERNBACH, R.A.:

Pain - a psychophysiological analysis

New York 1968

STIEFVATER, E.:

Akupunktur als Neuraltherapie

1. Aufl., Saalgau 1953

STIEFVATER, E.:

Praxis der Akupunktur

3. Aufl. von "Akupunktur als Neuraltherapie"

Heidelberg 1973

STRAUS, B.:

Akupunktur - ein mächtiges Placebo

Med.trib. 41 (1971), 22

STRUPPLER, A.:

Zentralnervöse Verarbeitung und efferente Beeinflussung
des Schmerzes

In: Janzen, R., W.D. Keidel, A. Herz et al.:

Schmerz-Grundlagen, Pharmakologie, Therapie. S. 125 - 130
Stuttgart 1972

THOMA, H., H. BENZER, O. MAYRHOFER et al.:

Telemetrische EKG-Daten (Biorhythmen) bei Operationen in
Akupunktur-Analgesie in der Volksrepublik China

Anaesthesist 24 (1975), 32 - 38

TOYAMA, P.M. und M. NISHIZAWA:

The physiological basis of acupuncture therapy

J.nat.med.Ass. 64 (1972), 397 - 402

VEITH, I.:

Acupuncture: ancient enigma to East and West

Amer.J.Psychiat. 129 (1972), 333 - 336

VOLL, R.:

Anwendung der Medikamententestung und der Nosodentherapie
zur Mesenchymentschlackung bzw. Mesenchymaktivierung

Schr.reihe Z.verb.Ärzte Nat.heil.verf. 14 (1965), 11

VOLL, R.:

Topographische Lage der Meßpunkte der Elektroakupunktur

Uelzen 1968

WALL, P.:

Acupuncture - an eye on the needle

Nurs.Times 34 (1972), 1061 - 1063

WALLNÖFER, H.:

Der goldene Schatz der chinesischen Medizin

Stuttgart 1959

WALSH, E.G.:

Physiology of the nervous system

2. Aufl., London 1964

WEDDELL, G., B. FEIMTEIN und E. PATTLE:

"Activity pattern" - hypothesis for sensation of pain

Progr.Neurobiol. 5 (1962), 134

WERNER, F.:

Die technischen Grundlagen des K. und F. Diatherapunkteurs

Schr.reihe Z.verb.Ärzte Nat.heil.verf. 9 (1963), 19

ZETKIN, M. und H. SCHALDACH:

Wörterbuch der Medizin

5.überarb.u.erw.Aufl., Berlin 1973

ZIMMERMANN, M.:

Dorsal root potential after C-fiber stimulation

Science 160 (1968), 897 - 898

ZOTTERMAN, Y.:

Touch, pain and tickling; an electrophysiological
investigation on cutaneous sensory nerves

J.Physiol. 95 (1939), 1-28

Herrn Prof. Dr. R. Frey danke ich für die Überlassung des
Themas und für seine freundliche Unterstützung.

Herrn Prof. Dr. Dr. W. Ketterl danke ich für die Übernahme
des Korreferates.

Herrn Prof. Dr. W. Erdmann danke ich für seine wertvolle
Beratung.

Lebenslauf

Am 11. Juni 1949 wurde ich als Sohn des Arztes Dr. Ekke-Ulf Kettner und seiner Ehefrau Lieselotte geb. Jarmatz, in Bad Doberan (Mecklenburg) geboren.

Meine Eltern wurden 1951 geschieden. Im Herbst 1955 floh meine Mutter mit meinen beiden Geschwistern und mir nach Westberlin. Nach kurzem Aufenthalt zogen wir zu Beginn des Jahres 1956 nach Ludwigshafen/Rhein. Hier besuchte ich von Ostern 1956 bis Ostern 1960 die Grundschule, anschließend das Staatliche Alt- und Neusprachliche Gymnasium Ludwigshafen. Im Juni 1968 bestand ich als Schüler der neusprachlichen Abteilung die Reifeprüfung.

Im Wintersemester 1968/69 begann ich an der Johannes-Gutenberg-Universität in Mainz mit dem Studium der Zahnheilkunde. Dort bestand ich am 10.10.1969 die naturwissenschaftliche Vorprüfung, am 7.10.1971 die zahnärztliche Vorprüfung und am 7.6.1974 die zahnärztliche Prüfung.

Seit Oktober 1974 bin ich als wissenschaftlicher Mitarbeiter in der konservierenden Abteilung der Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten in Mainz tätig.

